The D. H. Hill Library

North Carolina State University

T3
D5
v.156
1860

THIS BOOK MUST NOT BE TAKEN
FROM THE LIBRARY BUILDING.

10—AUG. 68—FORM 2

Digitized by the Internet Archive
in 2010 with funding from
NCSU Libraries

http://www.archive.org/details/polytechnischesj156stut

Polytechnisches

Journal.

Herausgegeben

von

Dr. Emil Maximilian Dingler.

Hundertsechsundfünfzigster Band.

Jahrgang 1860.

Mit sechs Tafeln Abbildungen.

Stuttgart und **Augsburg.**

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches

Journal.

Herausgegeben

von

Dr. Emil Maximilian Dingler.

Hundertsechsundfünfzigster Band.

Jahrgang 1860.

Mit sechs Tafeln Abbildungen.

Stuttgart und **Augsburg.**

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Inhalt des hundertsechsundfünfzigsten Bandes.

Erstes Heft.

Seite

I. Caligny's Röhrenpumpe. Mit einer Abbildung auf Tab. I. . . 1

II. Beschreibung einer locomobilen Dampf-Feuerspritze. Mit einer Abbildung auf Tab. I. 3

III. Ueber die Braunkohlenpresse auf der Grube Theodor bei Ammendorf. . 5

IV. Universal-Setzwaage von Gustav Falter in München. Mit Abbildungen. 8

V. Verbesserungen in der Anfertigung von Kurbelwellen, von Heinrich Bessemer in London. Mit einer Abbildung auf Tab. I. . . . 9

VI. Das Gußstahl-Scheibenrad des Bochumer Vereins für Bergbau und Gußstahlfabrication; mitgetheilt von F. Henckel, Civilingenieur in Cassel. Mit Abbildungen auf Tab. I. 11

VII. Ueber den Gußstahl des Oberstlieutenants Obuchow. . . . 18

VIII. Verbesserungen an Gasregulatoren, von William Ashton zu Heaton Norris. Mit Abbildungen auf Tab. I. 24

IX. Breguet'sches Metallthermometer, zu Versuchen über Wärmeentwickelung durch Galvanismus eingerichtet; von Chr. L. Oechsle, Mechanicus in Pforzheim. Mit Abbildungen auf Tab. I. . . . 26

X. Secchi's galvanische Säule. 28

XI. Ueber ein analysirendes Photometer; von Hrn. Govi. . . . 29

XII. Ueber die Fraunhofer'schen Linien; von G. Kirchhoff. . . 32

XIII. Photographische Bilder nach Belieben positiv oder negativ herzustellen. 35

XIV. Ueber die Eigenschaft der Elektricität und des Lichtes, die wässerigen Lösungen gewisser Substanzen zum Reduciren der Gold- und Silbersalze zu befähigen; von Hrn. Niepce aus Saint-Victor. . . . 36

XV. Ueber den Einfluß, welchen das Sonnenlicht auf das vegetabilische und thierische Stärkmehl, den Rohrzucker ꝛc. ausübt, und über einige Körper

Seite

welche diese Wirkung begünstigen oder aufheben; von den HHrn. Niepce aus Saint-Victor und L. Corvisart. 38

XVI. Ueber den Einfluß des Kalkgehaltes in Zuckerlösungen auf deren specifisches Gewicht und Polarisation; von Dr. C. Stammer. . 40

XVII. Ueber die Analyse der Milch; von Prof. Dr A. Vogel jun. Mit einer Abbildung 44

XVIII. Ueber die desinficirende Masse der HHrn. Demeaur und Ed. Corne. 46

XIX. Ueber die Zusammensetzung des Steinkohlentheers und dessen Anwendung als fäulnißverhinderndes Mittel; von Prof. J. C. Calvert in Manchester. 49

XX. Ueber die Desinfection der Producte der Londoner Cloaken; von Dr A. W. Hofmann und E. Frankland. 50

XXI. Versuche über die Desinfection von unterirdischen städtischen Canälen mit Luftzügen und Gossen-Einflüssen; von Dr. Grouven, Director der agricultur-chemischen Versuchsstation zu Salzmünde a. d. Saale. Mit Abbildungen auf Tab. I. 54

Miscellen.

Ueber die Anwendung schmiedeeiserner Feuerröhren und gußeiserner Roststäbe bei Locomotiven. S. 72. Neuer Verschluß der Ventilkasten an Pumpensätzen. 72. Die Nähmaschinen-Ausstellung bei der Centralstelle für Gewerbe und Handel in Stuttgart. 73. Neue Anwendung der Centrifugalmaschine 75. Bandwebestuhl von eigenthümlicher Construction. 75. Simon's Zeiodelit. 75. Benutzung des Titans bei der Eisen- und Stahlfabrication, nach Robert Mushet in Coleford. 76. Ueber den Bessemer'schen Stahl. 76. Ueber den Antimongehalt der glasigen arsenigen Säure von Andreasberg; von Dr. August Streng zu Clausthal. 77. Neue Art Sprengpulver, nach A. de Trets in Marseille 77. Neues Verfahren bei der Bereitung von Sprengpulver, nach Th. Davey. 78. Verfahren bei der Darstellung von Chinin und anderen Alkaloiden, nach W. Clark. 78. Ueber arsenikhaltige Kleiderstoffe. 79. Verfahren, Abfälle von vulcanisirtem Kautschuk wieder nutzbar zu machen, nach N. S. Dodge. 79. Bereitung farbloser Schellacklösung für Holz- und Metallwaaren, nach Elsner. 79. Weine alt zu machen. 80. Verstärkte Wirkung der Medicinalpflanzen. 80. Mittel gegen Fäule oder Knütze der Schafe 80.

Zweites Heft.

Seite

XXII. Ueber die mit überhitzten Dämpfen gespeiste Dampfmaschine von Test und de Beauregard und über den mit einem Gasgemisch gespeisten Motor von Lenoir. 81

XXIII. Locomobile, welche auf der französischen Ostbahn zum Speisen der Wasserreservoirs angewandt wird. Mit Abbildungen auf Tab. II. . 87

XXIV. Ueber einen Dampfmaschinen-Regulator; vom Maschinen-Techniker Grahn in Hannover. Mit Abbildungen auf Tab. II. . . 90

XXV. Verbesserungen an Dampfkesselöfen, von Paul Boll zu Paris und Hermann Reger zu Köln. Mit Abbildungen auf Tab. II. . . 94

XXVI. Ueber hölzerne Zapfenlager für Wellen; von dem kgl. Obermaschinenmeister Samman. Mit Abbildungen auf Tab. II. 95

Seite

XXVII. Beschreibung eines Apparates zur Sicherung des Effectes der Heber; von J. H. Stahlschmidt, Gruben- und Hüttendirector zu Hörde in Westfalen 96

XXVIII. Verbesserungen an Maschinen zum Schleifen von Sägen und flachen Stahlplatten, von Mark Firth zu Sheffield. Mit Abbildungen auf Tab. II. 98

XXIX. Kalander zum Appretiren, Lustriren und Trocknen der seidenen Tücher, von Hrn. Gantillon in Lyon 99

XXX. Beschreibung einer Reiterverschiebung für chemische Waagen; vom Mechaniker Landsberg in Hannover. Mit Abbildungen auf Tab. II. 101

XXXI. Suffield's Maschinenraum-Telegraphen für Dampfschiffe. Mit Abbildungen auf Tab. II. 103

XXXII. Ueber die künstliche Erleuchtung der Körperhöhlen mittelst Lichtröhren; von Hrn Fonssagrives. 105

XXXIII. Die Anfertigung der Armstrong'schen Geschütze in England, und deren Vorzüge. Mit Abbildungen. 107

XXXIV. Hafnerei-Betrieb der Messingfabrik zu Achenrain in Tirol; vom Hütteningenieur Bethmann. Mit Abbildungen auf Tab. II. . . 113

XXXV. Jarlot's Kohksöfen. Mit Abbildungen auf Tab. II. . . . 119

XXXVI. Untersuchungen über die Heizkraft der Steinkohlen Sachsens. . 121

XXXVII Zur Torfbereitungsfrage; von F H. Schröder, Lehrer an der Baugewerkschule zu Nienburg a. d. Weser. 128

XXXVIII. Ueber die Behandlung des sogenannten schmiedbaren Messings bei der Anfertigung von gewalzten Fabricaten; von C. Kesseler, Hütten-Ingenieur in Greifswald. 141

XXXIX. Beschreibung einer Vorrichtung, welche den Woulf'schen Apparat im Kleinen und Großen mit Vortheil ersetzen kann; von Ernst Friedr. Anthon, technischer Chemiker in Prag. Mit Abbild. auf Tab. II. . 144

XL. Ueber die Sauerstoffaufnahme mit Oel getränkter Baumwolle; von Dr. August Vogel jun. 147

XLI. Untersuchungen über das Fuchsin; von E Guignet. . . . 149

XLII. Verfahren zum Beizen der Baumwollenzeuge behufs des Färbens, namentlich mit Anilinfarben; von William H. Perkin und Matthew Gray. 151

Miscellen.

Ueber die Darstellung der Aluminiumbronze nach Benzon's Verfahren. S. 154. Verfahren zum Reinigen des peruanischen Zinnes; von Phillips. 155. Darenberger'scher Bier-Kühlapparat. 155. Ueber die Bereitung und Eigenschaften des Pergamentpapiers; von Dr. H. Reinsch 156 Vergleichende Versuche über den Werth verschiedener Salze, um feine Gewebe unentflammbar zu machen; von Versmann und Oppenheim. 157. Die organische Base in den Blättern der Cocapflanze. 157. Ueber Reindarstellung des Benzols aus käuflicher sogenannter Steinkohlen-Naphtha. 158. Ueber die Anwendbarkeit der Roßkastanienstärke zum Verdicken der Farben und zum Appretiren; von Schäffer in Mülhausen. 158. Ueber das Schwarzfärben der Perlmutter. 159 Eine Gutta percha-Composition von besonderer Härte und Dauerhaftigkeit. 159. Benützung der Erdwärme mittelst Drainirung. 160. Die Erhaltung der Kartoffeln. 160.

Drittes Heft.

Seite

XLIII. Selbstöler für Wellenlager, von D. H. Ziegler, Ingenieur in Winterthur. Mit Abbildungen auf Tab. III. 161

XLIV. Ueber die Anwendung des überhitzten Dampfes bei Schiffsdampfmaschinen; von John Penn. Mit Abbildungen auf Tab. III. . . 163

XLV. Dampfmaschine von Hrn. Fragneau in Bordeaux. Mit Abbildungen auf Tab. III. 166

XLVI. Haste's Sicherheitsventil für Dampfkessel Mit einer Abbildung auf Tab. III. 168

XLVII. Perrier's Stehbolzen für Dampfkessel. Mit Abbild. auf Tab. III. 173

XLVIII. Rauchverzehrender Treppenrost von J. Belleville. Mit einer Abbildung auf Tab. III. 175

XLIX. Verbesserungen an Gewehren, welche von Hinten geladen werden; von Th. Wilson, Ingenieur in Birmingham. Mit Abbildungen auf Tab. III. 177

L. Komgen's Maschine zum Klopfen des Leders. Mit Abbildungen auf Tab. III. 179

LI. Maschinen und Apparate zur Bereitung des Knochenmehls; von Prof. Dr. Rühlmann in Hannover. Mit Abbildungen auf Tab. III. . 181

LII. Verbesserungen im Raffiniren des Zuckers, von J. Aspinall in London. Mit einer Abbildung auf Tab. III. 184

LIII. Oelreinigungsapparat von Hrn. Larue in Limoges. Mit einer Abbildung auf Tab. III. 185

LIV. Apparat zur Herstellung des Drummond'schen Kalklichts, von J. Copcutt. Mit einer Abbildung auf Tab. III. 187

LV. Bestimmung des specifischen Gewichts von Gasarten, insbesondere des Leuchtgases; von A. Lipowitz. Mit einer Abbild. auf Tab. III. . 188

LVI. Neue secundäre Säule von großer Kraft; von G. Planté. . . 192

LVII. Gichthut zur Ableitung der Hohofengase; von B. Turley, Bergingenieur. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. 194

LVIII. Ueber Roheisen-, Stabeisen- und Massengußstahl-Erzeugung; vom Hüttendirector Alois Thoma. 197

LIX. Ueber Uranoxyd und dessen fabrikmäßige Darstellung; von C. Friedr. Anthon. 207

LX. Neues Verfahren der Blutlaugensalzfabrication; in England patentirt für J. H. Johnson. Mit Abbildungen auf Tab. III. . . . 212

LXI. Ueber die vortheilhafte Verwendung des Halb-Schwefelphosphors statt des reinen Phosphors bei den Zündholzmassen; von C. Puscher in Nürnberg. 214

LXII. Ueber den Zuckergehalt und die Veränderlichkeit der verdünnten Rübensäfte, und einige darauf gegründete Abänderungen beim Preßverfahren; von Dr. C. Stammer. 215

Seite

LXIII. Ueber eine neue Methode zum Auffinden der Baumwolle oder Wolle in den Seidengeweben; von Prof. P. Stefanelli. 225

LXIV. Ueber den Weizen und das Weizenbrod; von Hrn. Mège-Mouriès. Mit einer Abbildung auf Tab. III. 231

Miscellen.

Ueber eine neue Methode, Dampfkessel auf ihre Stärke zu prüfen. S. 235. Einfaches Mittel kupferne Schwimmkugeln in Dampfkesseln gegen das Zusammendrücken zu schützen. 235. Pneumatischer Zapfen. 236. Ueber die gegen den Kesselstein anwendbaren Mittel. 236. Neue Methode das Ozon zu erkennen; nach A. Houzeau. 238. Beschleunigung der Lichteinwirkung bei Darstellung von Photographien. 238. Das Mangan bildet mit dem Sauerstoff nur eine Säure, die Mangansäure; von T. L. Phipson. 238. Entfernung von Salpetersäureflecken von den Händen. 239. Steine dauerhaft und billig zu färben; von A. Lipowitz. 239. Ueber Vertilgung der Ratten in Gerbereien. 240.

Viertes Heft

Seite

LXV. Die Scheutz'sche Rechenmaschine; von Dr. H. Meidinger. . 241

LXVI. Beschreibung der von Hrn. E. Dittmar in Heilbronn ausgeführten Setz- und Wasserwaagen. Mit Abbildungen auf Tab. IV. . . 257

LXVII. Ueber den von Hrn. Roche erfundenen Vorwärmer für das Speisewasser der Dampfkessel; Bericht von Hrn. Tresca. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 259

LXVIII. Beschreibung des fünffüßigen Blechwalzwerkes von A. Borsig, nebst Dampf-Ueberhebe-Vorrichtung und Stellung der Walzen im Neustädter Blechwalzwerk; vom Ingenieur R Langenheim. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 264

LXIX. Ueber einige Verbesserungen bei Walzwerken; von E. Rath aus Zellerfeld. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 269

LXX. Beschreibung einfacher Ueberhebe-Vorrichtungen bei Walzengerüsten; vom k. k. Sectionsrath und Director Tunner zu Leoben. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 272

LXXI. Anwendung von Röhren mit eckigem Boden zu Drains und Abzugsröhren; von C. H. G. Thost. Mit einer Abbildung. . . 275

LXXII. Elektrische Lampe von J. B. Pascal in Lyon. Mit einer Abbildung auf Tab. IV. 278

LXXIII. Ueber die Anfertigung der Kohlenelemente für Bunsen'sche Batterien; von J. Young. Mit Abbildungen. 279

LXXIV. Ueber die Lichtempfindlichkeit des Asphalts; von A. R. v. Perger 283

LXXV. Ueber die Zusammensetzung des photographischen Bildes; von John Spiller. 284

LXXVI. Ueber zwei neue Goldsalze: Goldchloridkalium und Goldchloridnatrium, und deren Anwendung in der Photographie. . . . 287

LXXVII. Ueber die Zusammensetzung des kohlensauren Uranoxyd-Natrons; von C. Friedr. Anthon. 288

Seite

CVIII. Kochapparat für Viehfutter, von Le Brun und Lévêque, Mechaniker in Creil. Mit einer Abbildung auf Tab. VI 424

CIX. Beschreibung der für Preußen patentirten hemisphärischen Sonnenuhr von H. Schmeißer in Berlin. Mit Abbildungen auf Tab. VI. . 425

CX. Bemerkungen über die Anwendung von Drahtseilen aus verzinktem Eisendraht für die Leitungen an Blitzableitern; von C. Kuhn in München. 428

CXI. Das Uebertragen der Collodiumbilder von der Glasplatte auf Papier, Wachsleinwand, Glanzleder und Gutta-percha; von Dr. Jul. Schnauß. 431

CXII. Ueber ein einfaches Verfahren, mit Anwendung von Eisensalzen unmittelbar kräftige, positive Photographien zu erzeugen; von F. Zöllner. 436

CXIII. Ueber die Rectification des Schwefelkohlenstoffs und seine Anwendung zur Extraction von aromatischen Substanzen und von Farbstoffen aus verschiedenen Körpern; von Bonière Sohn in Rouen. Mit Abbildungen auf Tab. VI 443

CXIV. Ueber die Reactionen beim Verfrischen des Roheisens auf Stahl und Schmiedeeisen; von Hrn. Lan, Professor der Metallurgie an der Bergschule zu St. Etienne. (Schluß.) 447

CXV. Bereitung dünner Stäbe aus schmelzbaren Stoffen; von A. Lipowitz. 453

CXVI. Ueber ein Mittel, um in einem unendlich kleinen Raume alle in einem bestimmten Volum atmosphärischer Luft enthaltenen unsichtbaren Körperchen zu concentriren; von F. Pouchet. 455

CXVII. Verfahren zur Verdichtung der Späne und anderer Abfälle von Horn und Klauen behufs ihrer Anwendung zu allerlei nützlichen Artikeln, von James Macpherson, Kammfabrikant zu Aberdeen. 458

Miscellen.

Ueber die hauptsächlichsten Ursachen von Dampfkesselbrüchen und Explosionen. S. 460. Die neuen Silberfunde in Californien. 461. Positivs auf Papier ohne Silbersalze; vom Herzog von Luynes 462. Kupfervitriol zum Hervorrufen für Glaspositivs; von J. D. Chalmers. 462. Darstellung von Transparentbildern auf Collodium. 463. Ueber die Jacobi'schen Oefen in der Photogen Fabrik des Anhalt'schen Fabriken-Vereins; von Baurath J. E. Heß in Zeitz. 463. Die Naphtha und deren Industrie in Ostgalizien; von H. Wachtel, k. k. Oberbergcommissär in Lemberg. 463. Ueber die Verwendbarkeit der galizischen Erdöle zur Fabrication von Photogen und Solaröl; von Dr. H. Schwarz in Breslau. 464 Selbstentzündung von Kohks. 465. Farbloser Kautschukfirniß; von Prof. Bolley. 465. Französische Stiefelwichse. 466. Cigarren schnell abzulagern. 466. Hühnerzucht im großartigsten Maaßstabe. 467.

Polytechnisches Journal.

Eine Zeitschrift

zur

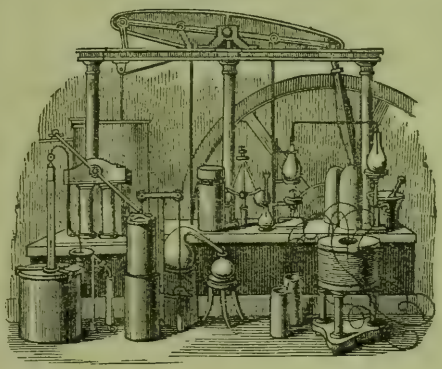
Verbreitung gemeinnütziger Kenntnisse

im Gebiete der Naturwissenschaft, der Chemie, der Pharmacie, der Mechanik, der Manufacturen, Fabriken, Künste, Gewerbe, der Handlung, der Haus- und Landwirthschaft ꝛc.

Herausgegeben zu Augsburg

von

Dr. Emil Maximilian Dingler.



Band CLVI Heft 1.

Erstes Aprilheft.

Mit einer Tafel Abbildungen (Tab. I).

Stuttgart und Augsburg.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

1860.

CASINO.

System der Staatswissenschaft.

Von

L. Stein.

In Unterzeichnetem ist erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Erster Band:

System der Statistik, der Populationistik und der Volkswirthschaftslehre.

gr. 8. geheftet. fl. 5. — oder Rthlr. 3. —

Zweiter Band:

Die Gesellschaftslehre.

Erste Abtheilung.

Der Begriff der Gesellschaft und die Lehre von den Gesellschaftsclassen.

gr. 8. geheftet. fl. 4. — oder Rthlr. 2. 12 Ngr.

Das vorliegende Werk des Herrn Verfassers ist der erste in umfassender Weise entworfene Versuch, eine wissenschaftlich begründete Lehre von der menschlichen Gesellschaft als organischen Theil der Staatswissenschaften, und zwar als ein selbständiges, auf eigenen Principien basirtes Gebiet aufzustellen. Es ist keine Behandlung der Tagesfragen, wohl aber eine wissenschaftliche Untersuchung der Principien, nach denen allein die Tagesfragen ihre höchste Lösung erhalten. Es wird künftig nicht mehr verstattet seyn der Gesellschaftswissenschaft, der man ihre Bedeutung nie abgesprochen hat, ihre Selbständigkeit und ihren organischen Inhalt abzusprechen.

Lenau's Leben.

Großentheils aus des Dichters eigenen Briefen.

Von

Anton X. Schurz.

Zwei Bände.

gr. 8. geh. fl. 5. 24 kr. oder Rthlr. 3. 10 Ngr.

Die Lenau-Literatur hat sich in den letzten Jahren zusehends gemehrt: Auerbach, Carl Mayer, Frankl, Emma Niendorf haben über Lenau geschrieben, Auersperg hat der jüngst erschienenen Gesammtausgabe von Lenau's Werken eine ganz treffliche biographische Lebensskizze des Dichters vorangeschickt. Was jedoch bei dieser Skizze nur kurz und übersichtlich berührt, und was bei den erstgenannten Arbeiten mehr nur nach der einen oder andern Seite des Lenauischen Lebens hin bezogen wurde, das finden wir in der Arbeit von Schurz, Lenau's Schwager, in ausführlicher, gründlicher Zusammenfassung. Der Verfasser bemerkt in der Vorrede, wie sein Buch zum größern Theil des Dichters eigenes Werk sey, da er Briefe und andere Schriftstücke von ihm, die über den Lebens- und Entwickelungszusammenhang Aufschluß geben können, gewissenhaft gesammelt und verbunden habe. Eben darin liegt auch das Hauptverdienst des Buchs; es stellt, indem es die Actenstücke von und über Lenau durch erklärende Zwischenglieder in organischen Verband setzt, ein durchsichtiges, genetisches Gesammtbild des hochbegabten Dichters vor uns auf. In den drei Hauptabschnitten: Hinan, Oben, Hinab, führt es die Hauptentwicklungs- und Lebensphasen des so herrlich Aufstrebenden und so tragisch Endenden mit rühmenswerther Wahrheit und Unparteilichkeit durch; es begleitet den unsteten Geist auf seinen Wanderungen zwischen Wien, Schwaben, dem Rhein, nach Amerika und zurück, es leuchtet hinab in die Abgründe der Conflicte, welche die Dichterseele zwischen theologisch-philosophischer Skepsis und unabweisbarem Gemüths- und Glaubensverlangen, zwischen dem Bedürfniß innigster Liebeshingebung und freiester Unabhängigkeitslust dämonisch umherwarfen, bis sie in Nacht versank, und verbreitet über die Werke Lenau's, namentlich über jene Partien derselben, in denen des Dichters eigenes Schicksal redet, überraschendes Licht. Die Begeisterung für Lenau und die treue Feder seines Biographen dürfen dem Buche die reichste Theilnahme versprechen.

Polytechnisches Journal.

Einundvierzigster Jahrgang.

Siebentes Heft.

Inhalt.

Seite

I. Caligny's Röhrenpumpe. Mit einer Abbildung auf Tab. I. . . 1

II. Beschreibung einer locomobilen Dampf-Feuerspritze. Mit einer Abbildung auf Tab. I. 3

III. Ueber die Braunkohlenpresse auf der Grube Theodor bei Ammendorf. . 5

IV. Universal-Setzwaage von Gustav Falter in München. Mit Abbildungen. 8

V. Verbesserungen in der Anfertigung von Kurbelwellen, von Heinrich Bessemer in London. Mit einer Abbildung auf Tab. I. . . . 9

VI. Das Gußstahl-Scheibenrad des Bochumer Vereins für Bergbau und Gußstahlfabrication; mitgetheilt von F. Henckel, Civilingenieur in Cassel. Mit Abbildungen auf Tab. I. 11

VII. Ueber den Gußstahl des Oberstlieutenants Obuchow. . . . 18

VIII. Verbesserungen an Gasregulatoren, von William Ashton zu Heaton Norris. Mit Abbildungen auf Tab. I. 24

IX. Breguet'sches Metallthermometer, zu Versuchen über Wärmeentwickelung durch Galvanismus eingerichtet; von Chr. L. Oechsle, Mechanicus in Pforzheim. Mit Abbildungen auf Tab. I. . . . 26

X. Secchi's galvanische Säule. 28

XI. Ueber ein analysirendes Photometer; von Hrn. Govi. . . . 29

XII. Ueber die Fraunhofer'schen Linien; von G. Kirchhoff. . . 32

XIII. Photographische Bilder nach Belieben positiv oder negativ herzustellen. 35

XIV. Ueber die Eigenschaft der Elektricität und des Lichtes, die wässerigen Lösungen gewisser Substanzen zum Reduciren der Gold- und Silbersalze zu befähigen; von Hrn. Niepce aus Saint-Victor. . 36

XV. Ueber den Einfluß, welchen das Sonnenlicht auf das vegetabilische und thierische Stärkmehl, den Rohrzucker ꝛc ausübt, und über einige Körper welche diese Wirkung begünstigen oder aufheben; von den HHrn. Niepce aus Saint-Victor und L. Corvisart. 38

XVI. Ueber den Einfluß des Kalkgehaltes in Zuckerlösungen auf deren specifisches Gewicht und Polarisation; von Dr. C. Stammer. . . 40

Seite

XVII. Ueber die Analyse der Milch; von Prof. Dr. A. Vogel jun. Mit einer Abbildung 44

XVIII. Ueber die desinficirende Masse der HHrn. Demeaur und Ed. Corne. 46

XIX. Ueber die Zusammensetzung des Steinkohlentheers und dessen Anwendung als fäulnißverhinderndes Mittel; von Prof. J. C. Calvert in Manchester. 49

XX Ueber die Desinfection der Producte der Londoner Cloaken; von Dr. A. W. Hofmann und E. Frankland. 50

XXI Versuche über die Desinfection von unterirdischen städtischen Canälen mit Luftzügen und Gossen-Einflüssen; von Dr. Grouven, Director der agricultur-chemischen Versuchsstation zu Salzmünde a. d. Saale. Mit Abbildungen auf Tab. I. 54

Miscellen.

Ueber die Anwendung schmiedeeiserner Feuerröhren und gußeiserner Roststäbe bei Locomotiven. S. 72. Neuer Verschluß der Ventilkasten an Pumpensätzen. 72. Die Nähmaschinen-Ausstellung bei der Centralstelle für Gewerbe und Handel in Stuttgart 73. Neue Anwendung der Centrifugalmaschine 75. Bandwebestuhl von eigenthümlicher Construction. 75. Simon's Zeiodelit. 75. Benutzung des Titans bei der Eisen- und Stahlfabrication, nach Robert Mushet in Coleford. 76. Ueber den Bessemer'schen Stahl. 76. Ueber den Antimongehalt der glasigen arsenigen Säure von Andreasberg; von Dr. August Streng zu Clausthal. 77. Neue Art Sprengpulver, nach A. de Treto in Marseille 77. Neues Verfahren bei der Bereitung von Sprengpulver, nach Th. Davey. 78 Verfahren bei der Darstellung von Chinin und anderen Alkaloiden, nach W. Clark. 78. Ueber arsenikhaltige Kleiderstoffe. 79. Verfahren, Abfälle von vulcanisirtem Kautschuk wieder nutzbar zu machen, nach N. S. Dodge 79. Bereitung farbloser Schellacklösung für Holz- und Metallwaaren, nach Elsner 79. Weine alt zu machen. 80. Verstärkte Wirkung der Medicinalpflanzen 80 Mittel gegen Fäule oder Knütze der Schafe 80.

Geschlossen den 15. April 1860.

I.

Caligny's Röhrenpumpe.

Aus Armengaud's Génie industriel, Januar 1860, S. 53.

Mit einer Abbildung auf Tab I.

Die Hebevorrichtung des Hrn. de Caligny hat den Zweck, einfach durch die mechanische Wirkung des Wassers diese Flüssigkeit auf gewisse Höhen zu heben, und so zu sagen automatisch zu wirken, indem sie sich ohne besonderen Motor bewegt. Sie macht kleine Gefälle unter Umständen nutzbar, wo der Gang des hydraulischen Widders nicht mehr regelmäßig ist, und wo durch Wasserräder in Gang gesetzte Pumpen einen schlechten Nutzeffect geben. Dieser Apparat kann sehr nützlich und vortheilhaft angewandt werden, um beim Entleeren der Kammern von Canalschleußen einen Theil des Wassers wieder zurückzuheben, welches sonst ganz in den Unterwassercanal übergienge. Der Apparat ist äußerst einfach und erfordert fast gar keine Reparaturen. Er hat außerdem noch das Eigenthümliche, daß, da seine Mündungen während des Ganges nie bedeckt oder verschlossen werden, man nie die schädlichen Stöße des hydraulischen Widders zu befürchten hat, welche bei derartigen Maschinen so zerstörend wirken, und die vollständig zu beseitigen man bisher vergeblich bemüht war.

Seine Hauptwirkung besteht in einer Art von Ansaugen, und nicht in der gewöhnlichen Wirkung des Stoßes, der das Princip des hydraulischen Widders bildet.

Die Hauptbestandtheile des Apparates können von Holz ausgeführt werden, der Schwimmer von Korkholz, und da die Schlußflächen mit Leder garnirt sind, so halten sie um so leichter dicht.

Dieser Apparat ist durch Fig. 21 versinnlicht.

In ein höher liegendes Bassin N oder den Oberwassercanal mündet eine cylindrische Röhre A, die an ihrem aufwärts gebogenen Ende in einen sehr flachen Trichter B ausgeht. Auf dem trichterförmigen Ende der Röhre A steht eine verticale Röhre C, welche einen größeren Durchmesser als die Röhre A hat, aber unten so weit verengt ist, daß sie sich

mit einer Ringfläche D, von demselben Durchmesser wie die Röhre A, an letztere anschließt. Die gemeinschaftliche Berührungsfläche D der beiden Röhren ist mit Leder garnirt.

Die große Röhre C ist oben mit einem ringförmigen, umgebogenen Rande versehen, welcher den Rand der in der Mitte des Aufnahmbassins G angebrachten Mündung überragt und bedeckt. Das Bassin G ist in einer gewissen Höhe angebracht, die sich nach dem Nutzeffect des Apparates richtet. Die Röhre C läßt sich ganz leicht in der Oeffnung des Gefäßes G verschieben, und diese, so wie weiter unten aber über dem Schwimmer E in verschiedenen Höhen angebrachte Metallringe dienen der Röhre C bei ihren verticalen Bewegungen als Führung. An ihrem unteren Ende ist die Röhre C mit einem ringförmigen Schwimmer E von Kork oder Holz versehen, welcher ungefähr die Form des Trichters B an der Zuführungsröhre A hat.

In den oberen Theil der Röhre C ragt ein massiver Cylinder F von bestimmtem Durchmesser, der aber kleiner ist als der innere Röhrendurchmesser, hinein. Dieser Cylinder F, welcher gewöhnlich von Holz ist, ist bleibend befestigt, und hindert die auf und ab gehenden Bewegungen der Röhre C nicht im mindesten.

Hiernach wird man den Gang des Apparates verstehen können. Ist die Röhre C gehoben, so fließt natürlich das Wasser zwischen dem Trichter und dem Schwimmer in den Unterwassercanal. Ist die Röhre niedergedrückt, so ruht sie auf dem Sitze D und bildet mit der Röhre A ein zusammenhängendes Ganzes.

Denkt man sich die Röhre C niedergedrückt, so daß ihr unteres Ende auf dem Trichter B aufruht, so steigt natürlich das Wasser in der Röhre C so lange, bis seine Oberfläche auf gleicher Höhe mit dem Wasserspiegel in dem Oberwassercanal steht. Läßt man dann die Röhre frei, so steigt sie in dem Anfangs ruhenden Wasser, durch ihren Schwimmer dazu veranlaßt, in die Höhe. Das Wasser aus dem Obercanal wird nun rasch zwischen dem Trichter B und dem Schwimmer E ausströmen. Bei dieser Ausströmung wird in Folge des geringen Seitendruckes des rasch ausströmenden Wassers und vielleicht auch durch die sich über dem Schwimmer bildenden Wirbel der Schwimmer nicht mehr wie vorher gehoben, sondern es wird, da der Druck auf seine untere Fläche kleiner geworden ist, das Gewicht der Röhre jetzt die Oberhand bekommen, so daß diese sammt dem Schwimmer sinkt und die vorige Ausflußöffnung plötzlich verschließt. Da nun aber das Wasser in der Zuführungsröhre A in Folge des stattgefundenen Ausflusses noch in Bewegung ist, und diese Bewegung nicht plötzlich verlieren kann, so springt dasselbe in der Röhre C in die Höhe.

Es begegnet hier der unteren Fläche des fest stehenden Dornes F, und da nun in Folge davon ein Gegendruck auf den conischen unteren Theil D der Röhre C stattfindet, so wird die Röhre C trotz des Schwimmers niedergedrückt bleiben, und das Wasser wird nun, da es seine Geschwindigkeit noch nicht völlig abgegeben hat, sich rings um den Dorn F erheben und oben in das Bassin G ausfließen. Ist das Wasser dann in der Röhre C wieder zur Ruhe gekommen, so kann auch der Schwimmer wieder wirken, die Röhre C wieder heben, und die eben erklärte Erscheinung tritt jetzt wiederholt auf.

Um den Stößen in dem gebogenen Theile der Röhre A zu begegnen, wurde in denselben eine kreisförmig gebogene Platte P eingefügt, welche, indem sie den Flüssigkeitsstrahl theilt, auf eine sehr merkliche Weise den Stoß vermindert. Es wäre vielleicht gut, mehrere solche Platten anzubringen, wenn die Biegung der Röhre sehr kurz ist.

II.

Beschreibung einer locomobilen Dampf-Feuerspritze.

Aus Armengaud's Génie industriel, Februar 1860, S. 65.

Mit einer Abbildung auf Tab. I.

Der rühmlich bekannte Luftschiffer E. Godard in Paris sah bei seiner Anwesenheit in Amerika eine Dampf-Feuerspritze in Thätigkeit, welche ihm in mehrfacher Beziehung zweckmäßige Einrichtungen zu enthalten schien, weßhalb er die Zeichnung ausführte, welche er uns zur Veröffentlichung mitgetheilt hat.

Diese Feuerspritze ist eine auf gewöhnlichem Wege fahrbare Locomobile mit einem stehenden Dampfkessel, welcher Saug- und Druckpumpen von bedeutender Wirkung treibt. Ihre Construction ist von der Art, daß sie entweder von Pferden gezogen werden kann, oder sich selbst schnell nach einem beliebigen Orte zu bringen im Stande ist, wobei noch die Zeit des Transportes benutzt werden kann, um den Dampfkessel zu heizen oder dessen Feuerung zu unterhalten, so daß die Spritze, am Orte ihrer Bestimmung angelangt, sofort in Thätigkeit gesetzt werden kann.

Fig. 22 zeigt die allgemeine Einrichtung dieser Dampfspritze.

Der Dampferzeuger ist ein stehender Dampfkessel A, welcher eine innen liegende Feuerung hat und an der Vorderseite geheizt wird.

Kessel und Feuerherd werden von einem Rahmengestelle H getragen, an dessen Wangen die hauptsächlichen Theile der Maschine befestigt sind

Diese Theile bestehen zuvörderst aus zwei rechts und links liegenden Dampfcylindern B, deren Kolben die Kolbenstangen b in Bewegung setzen, welche durch die Coulissen j geleitet werden und mittelst der Bleuelstange K der Krummzapfen k der Welle T eine rotirende Bewegung ertheilen.

Die Schieber liegen an den Seiten der Cylinder; sie werden vermittelst der Hähne m und n geschmiert und bewegt durch kleine Bleuel c, die Sectoren i und die Stangen e, welche letztere wieder durch die auf der Welle T aufgekeilten Excentrics ihre Bewegung erhalten.

Durch zwei an der Seite befindliche Röhren a werden die Schiebergehäuse mit Dampf gespeist. Das Speisewasser des Dampfkessels wird durch die Röhre O zugeführt, welche mit einem Hahne x versehen ist. Auch an den Dampfcylindern befinden sich Hähne t und t' zum Ablassen des condensirten Wassers.

Der Dampfkessel ist, wie die gewöhnlichen Dampfkessel, mit einem Wasserstandsglase r und mit einem, eine Lärmpfeife bildenden Sicherheitsventile versehen.

Gewöhnlich wird die Maschine durch zwei Pferde transportirt und zwar mittelst einer an die Arme h befestigten Deichsel, und sobald sie an ihrem Bestimmungsorte angekommen ist, wird sie durch die Bremse I festgestellt, welche mittelst der durch einen Schlüssel 2c. bewegten Schraube i angezogen wird. Es versteht sich übrigens, daß die Räder J auf ihren Achsen müssen drehbar gemacht werden können, wenn es sich um den Transport handelt, und daß sie auf denselben müssen befestigt werden können, wenn sie, sobald die Maschine in Thätigkeit tritt, die Stelle des Schwungrades versehen sollen.

Das Rad J' sitzt an einer Gabel, an welcher eine cylindrische Stange befestigt ist, die wieder in einer feststehenden hohlen Säule x mit Schmierhahn y sich bewegt. Es ist mit einem halbkugelförmigen Schirm bedeckt, welcher es gegen die Pumpen abschließt. In Folge dieser Einrichtung kann das Rad sich drehen, wie an den Vordergestellen der gewöhnlichen Wagen, und gestattet, daß der Maschine beim Transporte jede beliebige Richtung gegeben werden kann.

Die Kolbenstangen sind auf den Hinterseiten der Cylinder so weit verlängert, daß an sie die Kolben der beiden Saug- und Druckpumpen befestigt werden können, deren Ventilgehäuse mit D bezeichnet ist. Ueber demselben befindet sich der Windkessel E, dessen Zweck bekanntlich die Erreichung eines ununterbrochenen Wasserstrahls ist.

Jeder dieser Windkessel ist mit zwei Rohransätzen versehen, an welche die Spritzenschläuche mit den Mundstücken angeschraubt werden. Diese Rohransätze können jeder für sich durch Schütze geschlossen werden, welche

durch auf dem Deckel des Ventilgehäuses angebrachte Hebelvorrichtungen u bewegt werden.

An die Ventilgehäuse sind Saugröhren F von Leder oder Kautschuk angesetzt, welche in die Speisebehälter der Pumpen getaucht werden. Diese Röhren endigen mit Saugkörben und werden, wenn die Spritze nicht in Thätigkeit ist, von den Haken f getragen. Um ihnen eine größere Länge geben zu können, werden die beiden Rohre am Hintertheile kreuzweis gelegt, so daß nämlich dasjenige der linken Pumpe auf die rechte Seite zu liegen kommt und das Rohr der rechten Pumpe seinen Platz auf der linken Seite erhält.

Obschon die Maschine im Allgemeinen wie die Locomobilen transportirt und von zwei Pferden gezogen wird, so sind doch die Räder so eingerichtet, daß sie so benutzt werden können, wie diejenigen der Locomotiven, und ist dieselbe zu dem Ende mit einer Vorrichtung G zum Umsteuern versehen, deren Hebel G′ dem Maschinenwärter zur Hand liegt.

III.

Ueber die Braunkohlenpresse auf der Grube Theodor bei Ammendorf.

Aus einer brieflichen Mittheilung des Civilingenieurs C. Zincken in Halle a. d. S.

Was die von Ihnen gewünschten neueren Resultate des Betriebes der auf der Grube Theodor bei Ammendorf nach Art der Exter'schen Torfpresse im Haspelmoor [1] ausgeführten Braunkohlenpresse anbetrifft, so bin ich im Stande, Ihnen Folgendes darüber mitzutheilen.

Nach durch Hrn. H. mir gewordenen Angaben wurden in 10 Tagen à 12 Stunden Arbeitszeit aus 604 Tonnen à 7¼ Kubikfuß rheinländ. Maaß Braunkohlen 194,000 Stück Kohlensteine, incl. 50,000 Stück zerbrochene, fabricirt.

Zur Heizung der beiden Dampfmaschinen für den Betrieb des Quetschwerkes, des Becherwerkes und der Rührwerke in den Trockenöfen und der Presse wurden per Tag 25 Tonnen und zur Heizung der Trockenöfen 8 Tonnen Braunkohlen verbraucht, wobei das zu verpressende Kohlenmehl auf 60° R. erhitzt wurde.

In jedem Tage betrugen die Arbeitslöhne:

für einen Maschinenwärter	— Rthlr. 20 Sgr.
für 7 Arbeiter à 24 Sgr.	2 Rthlr. 24 Sgr.
in Summa	3 Rthlr. 14 Sgr.

[1] Man s. über dieselbe polytechn. Journal Bd. CLIV S. 344.

Aus diesen Angaben ergibt sich nun:

1) Da aus 604 Tonnen Braunkohlen 194,000 Stück Steine gepreßt wurden, so lieferte eine Tonne Kohlen 321,19 St. Steine. Ein solcher Stein ist nach meiner Messung lang 6 Zoll rheinl. Maaß, breit $3\frac{1}{4}$ Zoll 3 Linien, und bildet an der Stelle der 4 Ecken Quadranten mit einem Halbmesser von 17 Linien, hat eine Stärke von 9 Linien und somit einen Kubikinhalt von 12,87 Kubikzoll. Das Volumen der aus einer Tonne erfolgenden 321,19 Steine beträgt also 4133,71 Kubikzoll. Weil nun die Tonne $7\frac{1}{4}$ Kubikfuß oder 12288 Kubikzoll Inhalt hat, so wurde das ursprüngliche Volum der Braunkohle, eine erdige, ziemlich leichte Kohle, auf $\frac{34,3}{100}$, also auf etwa ein Drittel reducirt.

2) Das tägliche Fabricationsquantum waren 194,000 St. Preßsteine. Da bei einer Schicht auf nur 10 wirkliche Arbeitsstunden gerechnet werden kann, so belief sich die Production pro Stunde auf 1940 Stück, und pro Min. auf 32 Stück. Die Dampfmaschine der Kohlenpresse würde ohne Nachtheil aber mindestens 40 Wechsel machen können; bei jedem Wechsel vollzieht sich die Pressung eines Steines, es würden also bei normalem Betriebe, wohin die hinreichende Speisung der Presse mit Preßmaterial (getrocknetem und auf 60° R. erhitztem Kohlenmehle) und die Entfernung aller Ursachen der Unterbrechungen des Betriebes ꝛc. gehören, stündlich wenigstens 480 Stück und täglich 4800 St. mehr geliefert werden können.

3) Das Gewicht einer Tonne Kohlen mit Grubenfeuchtigkeit wurde zu 300 Pfd. angegeben; als Gewicht von 12 Steinen fand ich 6 Pfd. 12 Loth Zollgewicht; es beträgt demnach das Gewicht eines Steines gerade 16 Lth. (á $16\frac{2}{3}$ Gramm.) Das Gewicht der aus einer Tonne Braunkohlen erhaltenen Steine incl. Bruch beläuft sich auf 5139,04 Lth. = 171 Pfd. 9,04 Lth.

4) Da bei der Anfertigung von 194,000 Stück Steinen 50,000 St. zerbrochene fallen, so entspricht die letztere Summe 25,7 Procent der Production, oder aber die Quantität der guten Steine verhält sich zu derjenigen der zerbrochenen nahezu wie 3 : 1, was als ein sehr ungünstiges Verhältniß zu bezeichnen seyn dürfte.

5) Hiernach wurden von 604 Tonnen vorbereiteter Braunkohlen nur 448,4 Tonnen in verkäufliche Waare verwandelt, während 155,6 Tonnen als zerbröckelte Steine entweder dem Preßproceß von Neuem unterworfen oder aber zur Heizung der eigenen Feuerungen der Grube verwendet werden müssen.

6) Um 60,4 Tonnen Braunkohlen zu quetschen, zu trocknen und zu pressen wurden 33 Tonnen Braunkohlen verbraucht, d. i. 54,6 Procent oder mehr als die Hälfte der Preßkohlen, ein Verbrauch, der sehr hoch erscheint.

7) Werden als durchschnittliches tägliches Verarbeitungsquantum 60 Tonnen Braunkohlen, und wird die Zahl der Arbeitstage auf jährlich 280 Tage angenommen, so würden jährlich aus 16,800 Tonnen Braunkohlen 3,840,480 Stück Preßsteine gefertigt werden, 5829 Tonnen aber als Bruch in die Grubenvorräthe zurückgehen.

8) Die Kosten von je 1000 Stück Steinen mit einem Gewicht von 5 Ctr. 33⅓ Pfd., die zu 2 Thaler loco Grube leicht verkauft werden, stellen sich etwa folgendermaßen:

a)	für 3,11 Tonnen Braunkohlen zu den Steinen à 4 Sgr.	12 Sgr.	9 Pf.
b)	für 2,29 Tonnen Braunkohlen zum Betriebe der Trockenöfen und der beiden Dampfmaschinen	9 „	2 „
c)	für Arbeitslöhne	7 „	3 „
d)	für Reparaturen und Verzinsung ꝛc. des Anlagecapitals von circa 12,000 Rthl.	9 „	5 „
e)	für Generalkosten ꝛc. 20 Proc von den Selbstkosten	7 „	7 „
	Summa:	1 Rthlr. 16 Sgr.	2 Pf.

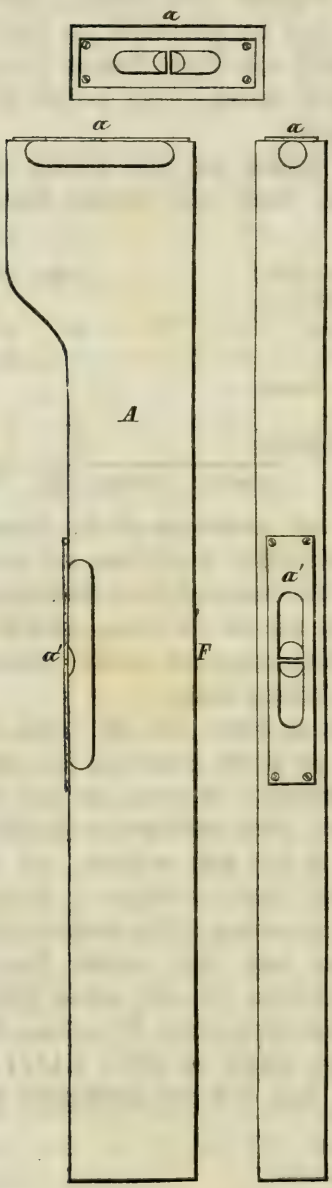
Es würde der jährliche Gewinn, excl. demjenigen an den Braunkohlen bei einem angerechneten Preise von 4 Sgr. pro Tonne, auf circa 1800 Rthlr. sich belaufen. Es liegt auf der Hand, daß durch Ausdehnung der Betriebszeit der Presse auf die Nacht und die Herstellung eines normalen Betriebes die Selbstkosten wesentlich vermindert werden würden, und somit der Gewinn bedeutend erhöht werden würde.

Ich glaube Veranlassung jetzt nicht zu haben, über die Fehler der Anlage im Allgemeinen und derjenigen der in der Hauptsache sehr sinnreich construirten Presse ꝛc. mich auszusprechen; ich werde auf diese erst zurück kommen, wenn Sie zur Ausführung Ihres beabsichtigten Etablissements schreiten werden. Nur das will ich hier noch anführen, daß ich das System der Trockenvorrichtungen nicht glaube empfehlen zu können, und ich nicht zweifle, daß dasselbe durch ein weniger Kosten verursachendes und weniger Brennmaterial erforderndes wird ersetzt werden können, sowie daß die jetzt vorhandenen 4 Trockenöfen wie auch andere Uebelstände werden beseitigt werden, sobald eine intelligentere Verwaltung die Leitung der Geschäfte der Actiengesellschaft, welcher die Grube Theodor angehört, in die Hand nehmen wird, was nach den Hoffnungen der Actionäre bald geschieht.

IV.

Universal-Setzwaage von Gustav Falter in München.

Mit Abbildungen.



Der Mechaniker Hr. G. Falter in München (Graben Nr. 1/0) verfertigt Setzwaagen, welche eben sowohl zum Untersuchen u. Einstellen horizontaler Flächen dienen, als auch zur Senkrechtstellung aufrechter Flächen, also statt des Senkels gebraucht werden können.

Dieses ganz einfache, und besonders bei Maurer- und Steinhauerarbeiten äußerst bequeme Instrument besteht aus einem 23 Zoll langen Richtscheite A von Birnbaumholz, in welches zwei Libellen a, a' eingelassen sind, die durch Messingdeckel vor Beschädigung geschützt sind. Die eine dieser Libellen a' liegt genau parallel zur hohen Kante F, welche auf die zu untersuchende Fläche aufgesetzt wird, und dient zur Einstellung horizontaler Flächen. Die zweite Libelle a liegt genau rechtwinkelig zur ersten, also auch rechtwinkelig zu der Richtfläche F, und dient dazu, aufrechte Flächen ins Loth zu stellen.

Der Gebrauch des Instrumentes ist äußerst einfach. Zur Untersuchung horizontaler Flächen wird das Richtscheit mit der Seite F auf die zu untersuchende Fläche aufgesetzt, und die Libelle a' zeigt dann an, ob die gelegte Fläche wirklich horizontal liegt oder nicht. — Zur Untersuchung aufrechter Flächen wird dieselbe Seite F an die zu untersuchende Fläche angehalten, so daß dann die Libelle a horizontal liegt und das Richtscheit abwärts steht. Aus der Stellung der Libellenblase ergibt sich dann wieder die Lage des untersuchten Körpers.

Hr. Falter liefert solche Universal-Setzwaagen zu dem mäßigen Preise von 2 fl. 30 kr., und einfache Setzwaagen mit nur einer Libelle um 2 fl. Seine Instrumente haben sich, wie die seinem Preiscourante beigedruckten Zeugnisse nachweisen, bereits den Beifall mehrerer technischen Behörden erworben.

V.

Verbesserungen in der Anfertigung von Kurbelwellen, von Heinrich Bessemer in London.

Aus dem London Journal of arts, Januar 1860, S. 15.

Mit einer Abbildung auf Tab. I

Bei der Anfertigung von Kurbelachsen für Locomotiven und andere Maschinen kommt es, wenn die schmiedeeisernen Stäbe zusammengeschweißt werden, häufig vor, daß die auf solche Weise zu vereinigenden Theile an den zusammenstoßenden Flächen nicht vollkommen zusammengeschweißt sind, wodurch dann Risse oder Sprünge entstehen, welche das Metall an den betreffenden Stellen schwächen, so daß sehr leicht ein Bruch entstehen kann, wenn die Kurbelwelle starken Erschütterungen ausgesetzt ist. Diese Uebelstände beim Schweißen sind insbesondere nachtheilig, wenn sie an denjenigen Theilen der Kurbel vorkommen, welche rechtwinkelig zur Achse stehen, und wenn die Risse rechtwinkelig zu dieser Richtung, d. h. rechtwinkelig zum Kurbelarm laufen. Die Richtung, in welcher bei Herstellung einer Kurbel aus einem massiven Blocke die Faser des Schmiedeeisens durchschnitten wird, strebt gleichfalls diesen Theil zu schwächen und ihre Widerstandskraft gegen starke Erschütterungen zu vermindern.

Meine Erfindung (patentirt in England am 16. März 1859) bezieht sich nun auf die Anfertigung von Kurbelachsen aus einem Stücke ohne Zusammenschweißen, wobei der homogene Charakter des Metalles jeden Theil, welche Stelle er auch in der Masse einnehmen mag, fähig macht, dem gleichen Stoße zu widerstehen. Sie besteht zum Theil in der Fabrication von Locomotiv-Kurbelwellen aus einer Masse homogenen hämmerbaren Gußeisens, Halbstahls oder Stahls. Die allgemeine Form einer solchen Masse wird hergestellt, indem man diejenigen Theile der Masse hinwegsägt oder schneidet, welche keinen Theil der Welle bilden sollen.

Die Abfälle können zu Platten geschmiedet oder gewalzt, oder zu sonstigen Zwecken verwendet werden. Man gibt für den vorliegenden Zweck dem nach meiner Methode in flüssigem Zustande direct aus dem Roheisen erhaltenen hämmerbaren Eisen, Halbstahl oder Stahl den Vorzug. Das flüssige Metall wird in eine eiserne oder sonst geeignete Form zu einer rectangulären Masse gegossen. Diese wird alsdann zu einem Körper von solchen Dimensionen gewalzt, daß durch Hinwegschneiden des überflüssigen Metalls die beabsichtigte Kurbelwelle hervorgebracht werden kann. Das Hinwegschneiden geschieht mittelst einer Circularsäge, oder mittelst einer Reihe von Circularsägen oder verticalen Sägen, welche in einem geeigneten Gestell gelagert sind. Letzteres ist mit Schiebern oder Schlitten versehen, auf denen die Metallmasse den Sägen entgegengeführt wird. Das Hinwegschneiden des überflüssigen Metalles geschieht, während dasselbe in glühendem Zustande sich befindet. Die Sägen laufen in Berührung mit Wasser, damit sie kühl bleiben. Da jedoch die Sägen das zwischen den Kurbelarmen befindliche Metall nicht ganz hinwegschneiden, so geschieht das Letztere mittelst eines breiten kalten Meißels, oder das Stück wird herausgebohrt, nachdem die Masse sich abgekühlt hat.

Um eine doppeltgekröpfte Locomotiv-Kurbelwelle anzufertigen, werden zunächst, wie Fig. 20 zeigt, die Einschnitte a,b,c,d,e rechtwinkelig zu der Oberfläche des Blockes und dessen Kanten gemacht. Diese Einschnitte bilden sofort die Hauptumrisse der Kurbel. Die Schnitte c,c und e,e bilden die Räume zwischen den Armen, und die Schnitte b,b und d,d bestimmen die Dicke der Kurbelarme. Durch die Schnitte a,a werden die rectangulären Stücke f,f von der Hauptmasse getrennt. Wird nun nach erfolgter Abkühlung der Masse längs der Linien g,g mittelst eines breiten Meißels ein Einschnitt gemacht, oder eine Reihe von Löchern so dicht als möglich neben einander gebohrt, so lassen sich auch die zwischen den Kurbelarmen befindlichen Stücke h,h entfernen. Auf gleiche Weise wird der Theil i durch Einschneiden oder Bohren längs der Linie j beseitigt. Somit hat man die allgemeine Gestalt der Kurbelwelle einstweilen ins Rohe gearbeitet. Die scharfen Winkel können sodann in heißem Zustande hinweggesägt oder durch Bearbeitung mittelst des Hammers oder der Hobelmaschine beseitigt werden. In einigen Fällen, wenn die Kurbelwelle lang ist, zeigt es sich wünschenswerth, die Endstücke n,n breiter zu lassen, indem man die Einschnitte etwa in der Gegend der punktirten Linien r,r macht. Die Theile n,n können alsdann zu dem erforderlichen Durchmesser ausgeschmiedet werden, wodurch sie sich über die ursprüngliche Länge des Blockes hinaus verlängern. Die Größe dieser Verlängerung bestimmt sich durch die Lage der Einschnitte r,r.

Soll die Welle mehrere Kurbeln erhalten, so werden die Kurbelarme in einer und derselben Ebene mit einander angefertigt, und die überflüssigen Theile der Masse herausgeschnitten. Die auf solche Weise ins Rohe ausgearbeitete Kurbelwelle kommt sodann in ein starkes Eisengestell, an welches man einen Theil derselben befestigt. Ein anderes Stück derselben wird an einen beweglichen Theil des Gestells befestigt, dessen Achse mit derjenigen der Kurbelwelle coindicirt. Man gibt nun diesem beweglichen Theile durch ein geeignetes Räderwerk eine Rotation und ertheilt dadurch der vorher erhitzten Kurbelwelle eine Torsion, bis jeder Kurbelarm die erforderliche Lage erreicht hat. Nach dieser Procedur werden die Winkel auf die übliche Weise gehämmert und vollendet.

VI.

Das Gußstahl-Scheibenrad des Bochumer Vereins für Bergbau und Gußstahlfabrication; mitgetheilt von F. Henckel, Civilingenieur in Cassel.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Der Bochumer Verein befindet sich bekanntlich im Besitze des ihm patentirten, von seinem technischen Director Hrn. Jacob Mayer erfundenen Verfahrens, Façonstücke aus Gußstahl zu gießen. Für diesen wichtigen Fortschritt auf dem Gebiete der Stahlfabrication wurde dem Bochumer Verein auf der Pariser Weltausstellung die große goldene Ehrenmedaille und dem Erfinder, Hrn. Mayer, das Kreuz der Ehrenlegion verliehen.

Die erste Anwendung fand der Gußstahl-Façonguß in der Bochumer Fabrik zur Herstellung der Stahlglocken, die sich bereits seit Jahren einer so wohl verdienten und täglich allgemeiner werdenden Anerkennung erfreuen.

Nachdem sich dann die neue Erfindung auch zur Anfertigung von mannichfachen Maschinentheilen als sehr geeignet bewährt hatte, ist sie in neuerer Zeit besonders dem Eisenbahnwesen dienstbar gemacht worden.

Zunächst war es die Herstellung von Bandagen, die auf dem neuen Wege versucht und zu vollem Gelingen gebracht wurde.

Die Gußstahl-Bandagen des Bochumer Vereins werden als Ringe gegossen und schließlich einer kräftigen Auswalzung unterworfen. Solche

Bandagen haben sich, trotz aller Vorurtheile und Angriffe, auf einer großen Zahl von Eisenbahnen: der königlich hannoverschen, der Köln-Mindener, bergisch-märkischen, Aachen-Düsseldorfer, der Saarbrücker, westphälischen, der österreichisch-französischen Staats-Eisenbahn u. a. m. bereits vollkommen bewährt. Und doch waren die bisher vom Vereine gelieferten Bandagen mit noch unvollkommenen Mitteln hergestellt, wozu besonders das Auswalzen derselben in England auf nicht genügend starken Walzwerken zu rechnen ist. Sobald der Verein in nächster Zeit sein im Bau begriffenes, sehr kräftiges Bandagen-Walzwerk in Betrieb setzt, wird er für die Fabrication von Gußstahl-Bandagen in großartiger Weise eingerichtet seyn und solche dann in allen Dimensionen und in rascher und vorzüglicher Ausführung liefern können.

Nachdem durch die Gußstahl-Bandage allen Anforderungen welche die Eisenbahntechnik an diesen Theil des Rades stellt, vollkommen genügt worden, trat nunmehr die Aufgabe in den Vordergrund, nicht nur den Reifen, sondern ein ganzes Rad aus Gußstahl, als dem unbedingt vorzüglichsten Materiale, herzustellen. Dieser Aufgabe hat der Bochumer Verein in neuester Zeit eine Lösung gegeben, welche sich sicherlich den Beifall der Eisenbahn-Techniker erringen wird. Es ist ihm nämlich gelungen, von jener Erfindung die glückliche Anwendung zu machen: Gußstahl-Scheibenräder herzustellen, bei denen Nabe, Scheibe und Spurkranz als ein einziges Stück gegossen werden. Von diesen Waggonrädern laufen sechs Stück seit etwa 6 Monaten unter einem Gepäckwagen im Personenzuge der Köln-Mindener Bahn und zeigen nach etwas über 5500 durchlaufenen Meilen erst $^1/_4$ Linie gleichmäßige Abnutzung. Bei derselben Bahn sind auch Locomotivräder seit Kurzem im Betriebe. Die Scheibe des Waggonrades ist in radialer Richtung etwas wellenförmig gebogen, damit nachtheilige Spannungen beim Gießen vermieden werden und das Rad den wünschenswerthen Grad von Elasticität erhält. Bei dem Locomotivrade haben ebenfalls Rücksichten auf gute Gießbarkeit dazu geführt, statt des einen erforderlichen, drei Kurbelzapfenaugen symmetrisch um die Nabe herum anzuordnen.

Obgleich die großen und vielen Vorzüge des Gußstahl-Scheibenrades allen Eisenbahn-Technikern in die Augen springen werden, so sey es doch gestattet, einige derselben kurz anzudeuten:

1) Das neue Rad gewährt zunächst alle Vortheile, welche die Scheibenräder gegenüber den Speichenrädern besitzen und die in Hervorrufung eines kleineren Luftwiderstandes, in geringerem Aufwirbeln des Staubes und dadurch herbeigeführter besserer Conservirung der Achslager, und endlich besonders darin bestehen, daß Scheibenräder ihre runde Form weit

besser beibehalten als Speichenräder, bei denen immer eine Tendenz zum Polygonalwerden vorhanden ist.

2) Das Gußstahl-Scheibenrad vereinigt in sich die Vorzüge, welche dem schmiedeeisernen Scheibenrade mit Bandage und dem gußeisernen Blockrade einzeln eigen sind, schließt dagegen die Nachtheile dieser beiden Constructionen aus. Das Bochumer Rad dürfte daher wohl das beste seyn, welches sich für Eisenbahn-Fahrzeuge überhaupt herstellen läßt.

3) Das Rad besteht aus einem Materiale, dessen Festigkeit — bis zu den Elasticitätsgränzen — mindestens doppelt so groß ist, als die von gutem Schmiedeeisen.

4) Da das Rad ein einziges Stück ist, so fallen mit Ausnahme des Abdrehens alle Unterhaltungskosten weg.

5) Weil an dem Rade — außer dem seltenen Abdrehen — keine Reparaturen vorkommen, so ist seine Leistungsfähigkeit eine größere, als bei einem Rade von irgend einer andern Art, das nicht aus einem Stücke besteht.

6) Unfälle, wie sie bei anderen Rädern durch das Losgehen von Nieten, Schrauben oder Keilen, oder durch das Springen der Bandage vorkommen, sind bei dem Gußstahl-Scheibenrade vermöge seiner Construction nicht möglich.

7) Das Abnutzen des Radkranzes ist ein eben so geringes, wie bei Rädern mit Gußstahl-Bandagen.

8) Ist endlich der Radkranz bis zu der geringsten zulässigen Dicke abgeschliffen, so hat man es in der Hand, ihn durch Abdrehen des Spurkranzes zu einem Unterreifen für eine aufzuziehende Bandage zu machen.

Die außerordentliche Haltbarkeit der Bochumer Gußstahl-Scheibenräder wurde vor Kurzem durch Versuche auf den Stahlwerken des Bochumer Vereins nachgewiesen.

Es waren dabei Seitens der Köln-Mindener Eisenbahn die HHrn. Betriebs-Director Baurath Leopold, Obermaschinenmeister Weidtmann, Vorsteher der Wagen-Verwaltung Bauinspector Hesekiel und Oberwerkführer Wruck zugegen. Die Einrichtung des Versuchsapparates ist aus den Figuren 15, 16 und 17 zu ersehen. An einen starken gußeisernen Rahmen a sind vier Lager b angegossen, in welche zwei Traversen c drehbar eingelegt sind. Letztere bilden in der Mitte zwei mit Schalen und Deckeln versehene Lager d, in welchen die Zapfen der Achse, auf der das zu untersuchende Rad sitzt, befestigt werden. Die Achse ist so gegen Verschiebungen in ihrer Längenrichtung gesichert. Die gegen das Rad geführten Schläge werden durch eine pendelartig aufgehängte Kugel im Gewichte von 780 Pfd. bewirkt. Um die Durchbiegung des

Rades an der geschlagenen Stelle zu messen, ist derselben gegenüberstehend ein Hebelarm e angebracht, der an der Radnabe gut befestigt ist. Durch das Ende desselben ist ein Stäbchen M hindurchgesteckt; vor jedem Schlage wird dieses gegen den Radkranz angedrückt und zeigt dann durch sein Zurückweichen die Größe der Durchbiegung an. In analoger Weise sind die Durchbiegungen der Achse an verschiedenen Stellen gemessen worden, indem Stäbchen A, B, C, D und E gegen die Achse angedrückt wurden.

Die beiden den Proben unterworfenen Scheibenräder hatten einen Durchmesser von $37\frac{1}{2}$", die Scheibe war an der Nabe $1\frac{1}{4}$" und am Radkranz $\frac{1}{2}$" dick. Bei dem ersten Versuche saß das Rad auf einer 4zölligen Gußstahl-, bei dem zweiten auf einer 5zölligen Feinkornachse.

Die unten folgenden Tabellen enthalten die Resultate der Versuche. Bei dem ersten erfolgte der Bruch des Rades durch Abreißen der Nabe von der Scheibe. Beim zweiten Versuch zerbrach der Apparat beim 11ten Schlage, bevor es gelungen war, das Rad auch nur im mindesten zu beschädigen. Es soll nun in nächster Zeit noch eine größere Reihe ähnlicher Versuche angestellt und zum Vergleiche auch andere Radconstructionen in den Kreis derselben hineingezogen werden.

Zur Prüfung der ökonomischen Vortheile des neuen Rades dürfte noch die Mittheilung der einstweiligen Preisnotirung am Platze seyn.

1) Ein vollständiger Satz, eine 4zöllige gedrehte Gußstahlachse mit zwei aufgezogenen, aber nicht abgedrehten Scheibenrädern, im Gewicht von circa 1650 Pfd.	300 Thlr.
2) Ein Waggonrad mit gelochter Nabe im Gewicht von circa 700 Pfd.	120 „
3) Locomotivräder mit gelochten Naben und Kurbelwarzen (bis zu 4' Durchmesser)	
a) unabgedreht pro Centner	20 „
b) abgedreht „ „	24 „

Hiernach stellt sich der Preis pro Satz Waggonräder immerhin fast doppelt so hoch, als der durchschnittliche von feinkorneisernen, resp. puddelstählernen. Dagegen erklärt sich der Verein zur Uebernahme von Garantien für eine mindestens dreifache Leistung bereit, und ist auch erbötig, das Material abgenutzter Räder zum Preise von 4 Rthlr. pro Centner demnächst zurückzunehmen.

Ister Versuch.

Dimensionen der Gußstahl-Achse. Länge von Mitte zu Mitte der Schenkel 6′, Durchmesser an der Nabe 4″, in der Mitte 3″ 10‴.

Nummer der Schläge.	Ablenkungswinkel in Graden.	Fallhöhe der Kugel von 780 Pfund.		Durchbiegung des Rades		Durchbiegung der Achse										Bemerkungen.
				innerhalb der Elasticitäts-Gränze.	Bleibende Durchbiegung.	innerhalb der Elasticitätsgränze.					Bleibende Durchbiegung.					
		Fuß.	Zoll.	Linien.	Linien.	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	
1	$7^1/_4$	—	$2^1/_2$	$1^3/_8$	—	$^3/_8$‴	$^5/_8$‴	$^6/_8$‴	$^5/_8$‴	$^2/_8$‴						
2	$14^1/_4$	—	9	$3^1/_8$	—	$^7/_8$	$^9/_8$	$1^3/_8$	$1^1/_8$	$^5/_8$						
3	$21^5/_4$	1	8	5	—	$1^1/_8$	$1^3/_4$	2	$1^5/_8$	$^7/_8$						
4	$29^1/_4$	3	—	$5^1/_8$	—	$1^1/_2$	$2^1/_4$	$2^1/_2$	2	$1^1/_8$						
5	$34^1/_4$	4	—	$6^1/_2$	—	$1^5/_8$	$2^1/_2$	$2^3/_4$	$2^1/_4$	$1^1/_4$						
6	$29^1/_4$	3	—	7	—	$1^3/_8$	$2^1/_4$	$2^3/_8$	$1^7/_8$	$1^1/_8$						
7	37	4	8	7	—	$1^7/_8$	$2^5/_8$	3	$2^1/_2$	$1^1/_2$						
8	$44^1/_4$	6	8	10	—	$2^1/_4$	$3^1/_4$	$3^5/_8$	3	$1^1/_2$						
9	50	8	4	8	—	$2^1/_2$	$3^5/_8$	4	$3^3/_8$	$1^7/_8$						
10	55	10	3	$10^3/_4$	$^3/_8$	3	4	$4^1/_2$	$3^7/_8$	$2^1/_8$			$^1/_4$‴	—	—	Bei 10′ 3″ Fallhöhe der Kugel die Elasticitätsgränze der 4zöllig. Gußstahlachse überschritten.
11	60	12	—	14	1	$2^1/_2$	$4^1/_2$	$4^3/_4$	4	$2^1/_8$			1			
12	65	13	$10^1/_4$	$16^1/_2$	2	3	$4^7/_8$	$5^1/_4$	$4^1/_4$	$2^3/_8$			$1^1/_2$			
13	65	13	$10^1/_4$	$15^1/_2$	—	$2^1/_2$	4	$4^1/_4$	$4^1/_8$	2			$1^3/_4$			
14	65	13	$10^1/_4$	Bruch	Bruch	2	$2^1/_2$	$2^3/_4$	$2^3/_8$	2			$1^3/_4$			

IIter Versuch.

Dimensionen der Feinkorn-Achse. Länge von Mitte zu Mitte der Schenkel $6\frac{1}{2}'$, Durchmesser an der Nabe 5", in der Mitte 4" 10‴.

Nummer der Schläge	Ablenkungswinkel in Graden.	Fallhöhe der Kugel von 780 Pfund.		Durchbiegung des Rades		Durchbiegung der Achse										Bemerkungen.
				innerhalb der Elasticitäts-Gränze.	Bleibende Durchbiegung.	innerhalb der Elasticitätsgränze.					Bleibende Durchbiegung.					
						A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	
		Fuß.	Zoll.	Linien.	Linien.											
1	$7\frac{1}{4}$	—	$2\frac{1}{2}$	$\frac{5}{8}$	—	0 ‴	$\frac{1}{4}$ ‴	$\frac{1}{4}$ ‴	$\frac{1}{4}$ ‴	0 ‴						
2	$14\frac{1}{4}$	—	9	$2\frac{1}{8}$	—	$\frac{3}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{5}{16}$						
3	$21\frac{3}{4}$	1	8	$2\frac{3}{8}$	—	$\frac{1}{2}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{6}{8}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{3}{8}$						
4	$29\frac{1}{4}$	3	—	$3\frac{3}{8}$	—	$\frac{5}{8}$	$\frac{7}{8}$	1	$\frac{7}{8}$	$\frac{3}{8}$						
5	$34\frac{1}{4}$	4	—	$4\frac{1}{2}$	—	$\frac{3}{4}$	1	$1\frac{1}{8}$	1	$\frac{5}{8}$						
6	37	4	8	$4\frac{1}{8}$	—	1	1	$1\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{8}$	$\frac{3}{4}$						
7	$44\frac{1}{4}$	6	8	$4\frac{1}{2}$	—	1	$1\frac{1}{8}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{8}$	$\frac{3}{4}$			$\frac{1}{4}$ ‴	—	—	Bei 6′ 8″ Fallhöhe der Kugel die Elasticitätsgränze der 5zölligen Feinkorn-Achse überschritten.
8	50	8	4	$3\frac{3}{8}$	—	1	$1\frac{5}{8}$	$1\frac{3}{4}$	$1\frac{3}{8}$	$\frac{3}{4}$			$1\frac{1}{2}$			
9	55	10	3	$3\frac{1}{8}$	$\frac{1}{2}$	1	$1\frac{1}{4}$	$1\frac{3}{4}$	$1\frac{1}{4}$	$\frac{7}{8}$			4			
10	60	12	—	$3\frac{1}{4}$	1	1	$1\frac{3}{8}$	$1\frac{3}{4}$	$1\frac{5}{8}$	1			5			
11	65	13	$10\frac{1}{4}$	1	1	1	$1\frac{3}{8}$	$2\frac{1}{4}$	2	$1\frac{1}{8}$			6	—	—	Der Versuchsapparat brach entzwei.

Das Verhalten der Bochumer Gußstahlachsen gegen eiserne zeigte sich auch bei diesen Versuchen ähnlich den auf Anordnung Sr. Excellenz des königl. preuß. Handelsministers von dem königl. Commissär Hrn. Regierungs- und Baurath Fromme, in Gegenwart von Commissären der Köln-Mindener, königl. westphälischen, anhaltischen und Aachen-Düsseldorfer Eisenbahnen am 21. April v. J. in den Bochumer Gußstahlwerken vorgenommenen Elasticitätsversuchen.

Damals bestand der Versuchsapparat aus einem gußeisernen Gestell, in welches die Achsen mit einem Nabentheil (gleichwie in der wirklichen Nabe) horizontal eingespannt waren. Die Belastung wurde auf die Mitte des freiliegenden Schenkels aufgehängt und die Durchbiegungen (Ordinaten) gegen ein genau gerade gehobeltes, horizontal unter der Achse befestigtes Lineal an verschiedenen Abscissenpunkten gemessen.

Die Resultate dieser Versuche sind in nachstehender Tabelle enthalten.

Bezeichnung der Achsen.	Durchmesser im Nabentheil	Durchmesser in der Mitte.	Elasticitätsgränze, überschritten bei einer Belastung von Ctr.	Bleibende Durchbieg. am äußersten Ende des freien Nabentheiles 55″ 5‴ v. der Befestigungsstelle gemessen. Belastung Ctr.	Bleibende Durchbieg. am äußersten Ende des freien Nabentheiles 55″ 5‴ v. der Befestigungsstelle gemessen. Durchbiegung Linien.
I. Eiserne Bündelachse von Phönix	4″	3″ 10‴	35 Ctr.	45 Ctr.	$9^1/_4$‴
II. Eiserne Bündelachse von Kirkstall (England) . .	$4^1/_2$″	4″ 3‴	45 „	60 „	4‴
III. Eiserne Bündelachse von Kirkstall (England) . .	5″	4″ $10^1/_2$‴	55 „	90 „	$1^3/_4$‴
IV. Gußstahlachse des Bochumer Vereins	4″	3″ 10‴	75 „	85 „	$^1/_2$‴

Es ist demnach die Tragfähigkeit 4zölliger Gußstahlachsen wesentlich größer als 5zölliger eiserner Achsen, und gewährt die Anwendung ersterer, als Ersatz für letztere, bei gleicher Belastung größere Sicherheit.

Nachschrift.

Hr. Kleinheinz, königl. Maschinenmeister beim Ober-Post- und Bahnamte Augsburg, hat ein ihm vom Bochumer Verein zugeschicktes Stück Rohguß eines Gußstahlscheibenrades auf verschiedene Weise durch Schmieden geprüft, wobei immer ein ungemein zähes und compactes Material erhalten wurde und ein außerordentlich feinkörniger Bruch zum Vorschein kam; dieses Material erträgt auch unbeschadet eine leichte Schweißhitze.

Er ließ aus dem Rohgußstück drei Meißel anfertigen, um zu ermitteln ob dieses Material nicht Anwendung für Werkzeuge finden könnte, was jedoch nicht der Fall ist, denn die Meißel wurden entweder sogleich stumpf oder sprengten ab. Dagegen wird der Bochumer Stahlguß sehr vortheilhaft benutzt werden können, um Maschinentheile welche eine große Widerstandsfähigkeit besitzen müssen, aus demselben statt aus Eisen zu schmieden.

Die Redaction d. p. J.

VII.

Ueber den Gußstahl des Oberstlieutenants Obuchow.

Nach dem russischen Bergjournal, von Ernst Wysoky. — Aus der österreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1860, Nr. 10.

Der Bergingenieur Obuchow bereitet Gußstahl: 1) durch Zusammenschmelzung des Roheisens mit Stahl- und Eisenabfällen, Magneteisenstein, schwarzem Schlich, Arsenik, Salpeter und Thon, und 2) durch Zusammenschmelzung des Roheisens mit Magneteisenstein und Arsenik, ohne andere Beimengungen.

Die Versuche wurden in der jüngsten Zeit in ziemlich großen Dimensionen auf der Zlatoustowskischen Hütte von Obuchow mit günstigen Resultaten abgeführt.

Das Besondere der eben erwähnten zwei Methoden besteht vorzüglich in dem Verhältnisse der Beimengung, welche sich mit den Eigenschaften des zu fabricirenden Stahles ändert und es kann seyn, daß neue Versuche zu weiteren Abänderungen und Verbesserungen führen werden, um so mehr, da der Einfluß einer oder der anderen Beimengung auf den Grad der Güte des Stahles auch noch bis jetzt nicht genau zu erklären ist.

Zur Darstellung des Stahles wird weißes, wo möglich reines Roheisen angewendet — ein durch die vielen Sorten von Roheisen, welches am Ural durchwegs mittelst Holzkohlen erblasen wird, leicht zu befriedigender Umstand. Ueberhaupt muß man meinen, daß sich die wesentlichsten Eigenschaften der höheren Stahlsorten, Gleichförmigkeit, Zähigkeit und Dehnbarkeit, im geraden Verhältnisse mit dem Grade der Reinheit des Metalles befinden, aus welchem der Stahl erzeugt wird. Der Magneteisenstein, welcher zur Mengung genommen wird, wird in der Nähe von Zlatoust erobert und auch vom kleinen Blagodat und Kackanar bezogen;

dem letzteren scheint der Erfinder der Methode wegen dem Titanhalte und geringen Menge von Kieselerde den Vorzug zu geben.

Die erwähnte Methode der Stahlfabrication ist in Nr. 1 des Journals für die Artillerie auf das Jahr 1857 von Radkewic, Unterlieutenant der Garde-Artillerie, beschrieben, welcher den Betrieb auf der Zlatoustowskischen Hütte persönlich sah; wir aber beschränken uns, in Erwartung der Beendigung der Versuche und einer genauen Beschreibung vom Oberstlieutenant Obuchow selbst, in diesem Artikel auf die Mittheilung einer Zusammenstellung der Versuche, welchen die aus dem nach dieser neuen Methode erzeugten Stahle angefertigten Werkzeuge und verschiedenen Gegenstände unterworfen wurden.

Der Oberstlieutenant Obuchow stellt auf der Zlatoustowskischen Hütte folgende Stahlsorten dar:

1) harten Stahl für Werkzeuge,
2) mittelharten Stahl für Werkzeuge,
3) Klingenstahl,
4) Küraßstahl,
5) Stahl für Gewehrläufe.

Letztere drei gehören zu den weichen Stahlsorten.

Der harte Stahl für Werkzeuge zeichnet sich aus durch feines Korn und weiße, vollkommen gleichförmige Farbe. Derselbe ist sehr hart, schneidet ähnlich gehärteten englischen Stahl und schweißt nicht, läßt sich aber anschweißen.

Der weiche Stahl ist im Bruche feinkörnig, lichtgrau, läßt sich leicht schmieden und schweißen.

Der mittelharte Stahl ist gröber im Korne, lichtgrau, läßt sich leicht schmieden und schweißen.

Aus dem Berichte des Berghauptmannes der Zlatoustowskischen Hüttenwerke erhellt, daß die zwei ersten Stahlsorten gemäß ihrer Bestimmung jetzt mit vollem Erfolge zur Anschweißung und Anfertigung der Werkzeuge in der Zlatoustowskischen Waffenfabrik statt dem englischen Stahle benützt und wahrscheinlich in kurzer Zeit den letzteren völlig aus dem Gebrauche verdrängen werden.

Im Petersburger Arsenale wurden aus dem harten Stahle eine Schlosserfäge, Drehmeißel, Schröter und Bohrer angefertigt, welche, obgleich sie nicht besser als englische waren, doch die Möglichkeit der Anwendung dieses Stahles für ähnliche Werkzeuge zeigten. Uebrigens scheint die Ursache der nicht ganz befriedigenden Resultate in dem Mangel der Kenntniß der Arbeiter, mit dem neuen Stahle umzugehen, zu liegen.

Die Klingen wurden früher aus raffinirtem Stahle auf der Zlatoustowskischen Hütte angefertigt, gegenwärtig macht man sie aus einer

weichen Gußstahlsorte des Oberstlieutenants Obuchow, und sie zeichnen sich durch ihre Güte und bedeutende Wohlfeilheit aus.

Versuche mit Flintenläufen aus dem Gußstahle des Oberstlieutenants Obuchow wurden nach Anordnung des Finanzministers auf der Zlatoustowskischen Hütte zuerst den 2. December 1855 durch eine eigene Commission aus Bergingenieuren, Artilleristen und Arbeitern abgeführt. Zum Vergleiche wurde ein Flintenlauf genommen, welcher aus Gußstahl des bekannten westphälischen Fabrikanten Krupp in der Sestroreckischen Hütte verfertigt wurde. Nach der Untersuchung der Commission zeigte derselbe am Ende in der Nähe der Fliege unbedeutende Mängel, wegen welchen die Flintenläufe dem Ausschusse nicht unterworfen wurden.

Bei der Untersuchung von drei, aus dem Gußstahle des Oberstlieutenants Obuchow angefertigten Läufen konnte man an denselben keine Mängel bemerken, dagegen wurden sie einer verstärkten Pulverprobe unterworfen.

Einer von ihnen, kleineren Gewichtes (im Ganzen 3 Pfund 36 Zolotnik), wurde mittelst vier allmählich verstärkten Ladungen probirt, und zwar:

1. Ladung 2½ Zolotnik Pulver und Kugel
2. „ 5 „ „ „ „
3. „ 7½ „ „ „ „
4. „ 10 „ „ „ „

Derselbe zeigte sich nach dieser Probe ganz rein und wurde hierauf nach dem Vorschlage des Oberstlieutenants Obuchow zur Ueberzeugung von der Güte des Metalls im kalten Zustande zu einem Ringe umgebogen, allein auch nach dieser Probe war an ihm nicht der geringste Fehler zu bemerken.

Ein anderer, nach dem Muster der Gewehre für das Militär angefertigter Lauf wurde ebenfalls mittelst vier allmählich verstärkten Ladungen von 2½ bis 10 Zolotnik Pulver geprüft. Nach der Probe war weder im Innern des Laufes noch äußerlich ein Fehler sichtbar.

Endlich der dritte, nach Krupp's Muster gefertigte Lauf war bestimmt ihn bis zum Zerreißen zu probiren.

Die Ladungen erfolgten in folgender Reihe:

1. Ladung 2½ Zolotnik Pulver und Kugel
2. „ 5 „ „ „ „
3. „ 7½ „ „ „ „
4. „ 10 „ „ „ „
5. „ 12½ „ „ „ „
6. „ 15 „ „ „ „
7. „ 17½ „ „ „ „
8. „ 20 „ „ „ „

Nach jedem Schusse wurde der Lauf sorgfältig besichtigt, allein nirgends bemerkte man in ihm eine Beschädigung.

Beim 8. Schusse, bei einer Ladung von 20 Zolotnik, ist der Lauf gerissen, wobei der Vordertheil ohne alle Beschädigungen blieb, der Hintertheil aber um 6 Zoll Länge von der Kammer an entzweigerissen ist.

Bei allen Ladungen wurden zwischen das Pulver und die Kugel und auf die Kugel besondere Pfröpfe gegeben. Das Probirgestell war unbeweglich befestigt und erlitt nicht die mindeste Bewegung nach rückwärts.

Nach der Anordnung des gewesenen Oberberghauptmanns der Bergwerke am Ural, des Artilleriegenerals Glinka, wurden wiederholte Versuche mit aus Obuchow's Gußstahle gefertigten Läufen in Jekaterinburg am 14. und 15. November 1856 vor einer besonderen Commission abgeführt.

Es wurden zwei Läufe in der Jekaterinburger mechanischen Fabrik aus zwölf Stahlplatten angefertigt, welche aus einem compacten Stahlstücke gemacht waren und vom Oberstlieutenant Obuchow präsentirt wurden.

Alle diese Läufe erwiesen sich nach Zusammenschweißung, Ausbohrung und äußeren Abdrehung bei der Untersuchung als völlig rein und ohne den mindesten Fehler.

Hierauf wurden sie der gewöhnlichen Pulverprobe unterworfen, auf Grundlage der Instruction für die Annahme der Gewehre; es wurden nämlich aus ihnen je zwei Schüsse gemacht, der erste mit einer Ladung von 6 Zolotnik Pulver mit einem Pfropfe, Kugel (von 6 Zolotnik) und einem zweiten Pfropfe, der andere mit einer Ladung von 5 Zolotnik Pulver, mit einem Pfropfe, Kugel und einem andern Pfropfe.

Bei der Untersuchung der Läufe nach dem Abschießen zeigte keiner derselben die geringste Verletzung.

Es wurde vorgeschlagen, dieselben einer verstärkten Pulverprobe zu unterwerfen und bis zum Reißen zu bringen.

Zu diesem Behufe wurden von den zwölf probirten Läufen vier aufs gerathewohl genommen und dieselben folgenden verstärkten Proben unterworfen.

		Menge des Pulvers	Anzahl der Kugeln	Anzahl der Pfröpfe	Anzahl der halben Pfröpfe
1.	Ladung	6 Zolotnik	2	1	2
2.	„	6 „	3	1	3
3.	„	6 „	4	1	4
4.	„	6 „	5	1	5
5.	„	6 „	6	1	6

		Menge des Pulvers	Anzahl der Kugeln	Anzahl der Pfröpfe	Anzahl der halben Pfröpfe
6.	Ladung 6	Zolotnik	7	1	7
7.	„ 6	„	8	1	8
8.	„ 6	„	9	1	9
9.	„ 6	„	10	1	10
10.	„ 6	„	11	1	11
11.	„ 6	„	12	1	12
12.	„ 6	„	13	1	13
13.	„ 6	„	14	1	14
14.	„ 6	„	15	1	15
15.	„ 6	„	16	1	16
16.	„ 6	„	17	1	17
17	„ 6	„	18	1	18
18	„ 6	„	19	1	19
19.	„ 6	„	20	1	20
20.	„ 6	„	21	1	21
21	„ 6	„	22	1	22
22.	„ 7	„	22	1	22
23.	„ 8	„	22	1	22
24.	„ 9	„	23	1	23
25.	„ 10	„	24	1	24
26.	„ 10	„	26	1	26
27	„ 10	„	30	1	30
28.	„ 12	„	34	1	34

Zur Beschleunigung des Ladens wurden zwei Stempel gebraucht, im Gewichte von $3\frac{3}{4}$ und $3\frac{7}{8}$ Pfund. Die Kugeln wurden mit zwei oder drei starken Schlägen eingetrieben.

Bei dem 21. Schusse mit 6 Zolotnik Pulver, einem Pfropfe, 22 Kugeln und 22 halben Pfröpfen, drangen die Pulvergase durch das Zündloch, die Kugeln jedoch blieben in den Läufen. Es war nicht möglich, sie mit dem Kugelzieher aus den Läufen auszuziehen, weßhalb sie aus einem Laufe mittelst Erhitzens desselben bis zur dunkelblauen Farbe ausgenommen, aus den anderen drei aber ausgebohrt werden mußten. Dabei wurde ein Lauf durch den Bohrer in der Mündung beschädigt und mußte deßhalb aus der Probepartie ausgeschieden werden.

Bei dem 22. Schusse (mit 7 Zolotnik Pulver, einem Pfropfe, 22 Kugeln und 22 halben Pfröpfen) waren die Kammern verändert, weil sich in ihnen die Zündlöcher stark erhitzten.

Bei dem 26. Schusse (mit 10 Zolotnik Pulver, einem Pfropfe und 26 Kugeln mit 26 halben Pfröpfen) bildeten sich kleine Erhabenheiten auf der Oberfläche der Läufe in Folge starken Plattwerdens der Kugeln in den Canälen.

Der letzte 28. Schuß wurde mit 12 Zolotnik Pulver, 34 Kugeln und 34 halben Pfröpfen gemacht, allein es blieben alle Läufe unversehrt, wiewohl in dem Canale kein Raum zum Eintreiben übrig blieb.

Durch das Waffencomité wurden aus Obuchow's Gußstahle auf der Sestroreckischen Hütte angefertigte Läufe im Vergleich mit aus Krupp's Gußstahle verfertigten, durch verstärkte Schüsse probirt, bei einer Ladung von 11 Zolotnik Pulver mit einer allmählich steigenden Anzahl Kugeln und Pfröpfe von 2 bis 7.

Ein Lauf von Krupp zerriß auf den 8. Schuß, bei einer Ladung von 9 Zolotnik Pulver mit 5 Kugeln und 5 Pfröpfen, ein Lauf von Obuchow aber auf den 14. Schuß bei einer Ladung von 11 Zolotnik mit 7 Kugeln und 3 Pfröpfen. Uebrigens war der Lauf von Obuchow in den Wänden weit stärker als der von Krupp, weßhalb sich nicht bestimmen ließ, welcher von ihnen verhältnißmäßig stärkere Proben aushielt. Der Bruch des Laufes von Krupp war feinkörnig und weiß, der des Laufes von Obuchow grobkörnig und graulich.

Das Waffencomité entschied: „daß bei den jetzigen Gewinnungsmethoden des Stabeisens und dem bedeutenden Ausschusse der daraus gefertigten Läufe der Gußstahl sehr wichtig ist. Das Comité überzeugte sich schon im Jahre 1855 von den vorzüglichen Eigenschaften der Läufe aus dem Gußstahle des westphälischen Fabrikanten Krupp, das einzige Hinderniß der Annahme derselben bei uns bestand aber in dem hohen Preise dieses Metalls. Die jetzigen Versuche mit den Läufen aus dem Gußstahle vom Oberstlieutenant Obuchow zeigten, daß sie allen Anforderungen der besten Gewehrläufe genügen und durch ihre Festigkeit ausgezeichnet sind, obgleich man einen genauen Vergleich derselben mit den Läufen von Krupp in dieser Beziehung nicht anstellen konnte, weil von den letzteren eine hinreichende Menge nicht vorhanden war. In Erwägung dessen, daß Obuchow's Stahl ein inländisches Fabricat werden und unabhängig von politischen Ereignissen verschafft werden kann, überdieß 1 Rubel 50 Kop. bis 2 Rubel Silber, der von Krupp aber über 5 Rubel 50 Kop. per Pfund kostet und der Stahl von Jäger[2] auch fast dasselbe, erkannte das Waffencomité für

---

[2] Wahrscheinlich aus dem Werke Friedrich Jäger's in Frankenmarkt (Ober-Oesterreich), woraus hervorgeht, daß dieses österreichische Etablissement in der Qualität seiner Erzeugnisse neben Krupp selbst im Auslande genannt wird, wenn es auch gleich jenem die innere russische Concurrenz zu bestehen hat. Anmerkung der Red. der öster. Zeitschrift

nothwendig: sobald als möglich Versuche im größeren Maaßstabe mit dem Stahle von Obuchow anzustellen, zu dessen Behufe 1000 Läufe in die Izewikische und Sestroreckische Hütte abgeliefert wurden.

VIII.

Verbesserungen an Gasregulatoren, von William Ashton zu Heaton Norris.

Aus dem London Journal of arts, Januar 1860, S. 11.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Diese Erfindung (patentirt in England am 23. Februar 1859) umfaßt drei Verbesserungen. Die erste hat den Zweck, einen Gleichgewichtszustand in dem Regulirungsventil herzustellen, damit die Controle der Bewegungen des letzteren durch den Gasdruck in der Seitenröhre, nicht durch den unregelmäßigen Gasdruck in der Straßenröhre beeinträchtigt werde. Zu dem Ende ist die Vorsorge getroffen, daß das Gas der Straßenröhre den Rücken des Ventils nicht berührt, indem man dem letzteren eine in Queckſilber tauchende Flantsche gibt und dadurch einen zwischen den Rücken des Ventils und das Gas der Straßenröhre eingeschalteten Queckſilberverschluß herstellt. Ist auf diese Weise das Ventil isolirt, so wird auf die Rückseite desselben Luft zugelassen, und zwar durch eine Oeffnung welche durch die ganze Länge der Ventilspindel sich erstreckt. Das Gas der Hauptröhre kann auch mittelst einer Kautschukliederung von der Rückseite des Ventils abgehalten werden; und dieses bildet die zweite Verbesserung. Die dritte Verbesserung besteht in einer ähnlichen Anwendung des Kautschuks zur Herstellung der Liederung des Hutes, der Scheibe oder des beweglichen Diaphragmas des Recipienten gegen welchen der Gasdruck in der Seitenröhre wirkt, um die Oeffnung des regulirenden Ventils zu reguliren.

Fig. 12 stellt einen Gasregulator, an welchem die erste Verbesserung eingeführt ist, im Verticaldurchschnitt dar. Die Figuren 13 und 14 erläutern die zweite und dritte Verbesserung.

a, Fig. 12, ist die obere Kammer, welche den Gasbehälter oder Recipienten enthält, b ist die untere Kammer oder Ventilbüchse. Letztere ist durch eine Scheidewand b^1 in zwei Abtheilungen c und d getheilt, welche durch eine kreisrunde in der Scheidewand b^1 befindliche Oeffnung e

mit einander communiciren. Der untere Rand dieser Oeffnung bildet den Sitz des Ventils f und ihre Größe regulirt die Gasmenge, welche von der Einlaß- oder Hochdruckkammer c in die Austritts- oder Niederdruckkammer d gelangt. Die Kammer c steht durch den Hals c^1 mit der Dienströhre, welche das Gas aus der Straßenröhre herbeileitet, die Kammer d durch den Hals d^1 mit der Seitenröhre, welche nach den Brennern führt, in Verbindung. Die Kammer d steht außerdem durch die Oeffnung d^2 mit dem Innern des Gasbehälters g in Verbindung. Der Kranz des Gasbehälters g ist in Queckſilber getaucht, welches in einem ringförmigen Trog a^1 enthalten ist, und seine Scheibe oder Diaphragma ist mit der Ventilspindel durch Adjustirmuttern g^1, g^1 verbunden. Die Schwankungen des Gasbehälters in Folge der Veränderungen im Drucke des aus d in denselben strömenden Gases corrigiren daher diese Veränderungen, indem sie die Ventilöffnung verengen oder erweitern, je nachdem in die Abtheilung d zu viel oder zu wenig Gas einströmt. d^3 ist eine ringförmige Führung für den oberen Theil der Ventilspindel. Der untere Theil der letzteren erhält durch drei radiale Flügel f^3, f^3, f^3, deren Enden die Seiten der Oeffnung e beinahe berühren, eine sichere Lage.

Damit die Rückseite des Ventils f nicht dem veränderlichen Gasdruck in der Kammer c ausgesetzt sey, ist sie mittelst einer cylindrischen Flantsche f^2, f^2 isolirt, die von dem Rücken des Ventils sich abwärts erstreckt und in einen am Boden der Ventilbüchse h^1, h^1 angebrachten Queckſilbertrog h, h, h taucht. Dadurch daß die Spindel f hohl und an beiden Enden offen ist, hat die Luft zu dem Rücken des Ventils Zutritt.

Bei Apparaten, in welchen das Gewicht des Ventils und der Spindel im Verhältniß zu den Dimensionen des regulirenden Gasbehälters bedeutend ist, wird der Ueberschuß an Gewicht zum Theil dadurch neutralisirt, daß man den Kranz des Ventils oder des Gasbehälters, oder beide mit einer leichten Substanz bekleidet, welche ohne das Gewicht der erwähnten Theile bedeutend zu vermehren, die Verdrängung des Queckſilbers bedeutend befördert. Eine solche an dem Ventil angebrachte Bekleidung stellt f^4 dar. Die für diesen Zweck geeignetsten Materialien sind Gutta-percha und Kork. Bei Gasregulatoren, in welchen das durch den Kranz des Ventils verdrängte Queckſilbervolumen zum Balanciren des Gewichts des Ventils und der Spindel hinreicht, oder welche mit Gegengewichten versehen sind, um die Wirkung derselben zu neutralisiren, ist diese Bekleidung nicht nothwendig.

Fig. 13 stellt einen Verticaldurchschnitt des Regulirungsventils dar, welcher eine andere Methode zeigt, die erste Verbesserung in Anwendung

zu bringen. Diese besteht in der Isolirung des Ventilrückens durch die als zweite Verbesserung bezeichneten Mittel, und in der Hinzulassung von Luft auf den Ventilrücken durch ein am Boden der Ventilbüchse befindliches Loch h^3. f ist der Durchschnitt des Regulirungsventils mit seiner Flantsche f^2; h^1 ist der Boden der Ventilbüchse, mit aufwärts hervorragender Mitte; k,k ist ein Kautschukring, dessen Mitte einen größeren Durchmesser hat, um dem Ventil den zum Steigen oder Sinken erforderlichen Spielraum zu gewähren. Metallene Ringe k^1,k^2 befestigen den Kautschukring an den Kranz des Ventils und an die Hervorragung des Bodens h^1. Der Kautschukring hat den Zweck, das Gas der Kammer, in welche das Gas einströmt, von der Rückseite des Ventils abzuhalten, während er zugleich den Bewegungen des Ventils mit Leichtigkeit nachgibt.

Fig. 14 ist ein Verticaldurchschnitt der oberen Kammer des Regulators, welcher die Anwendung der dritten Verbesserung darlegt. a ist die obere Kammer und d^2 der Hals, durch den das Gas in den Recipienten tritt. m ist eine bewegliche Scheibe, welche die obere Seite des regulirenden Gasbehälters bildet, und durch die Muttern g^1,g^1 mit der Ventilpindel verbunden ist. Ein conischer Kautschukring o ist mit dem einen Rande an den Kranz m^1 der Scheibe m, mit dem andern Rand an den Kranz n des Bodens der Kammer a befestigt. Dieser conische Ring bildet demnach eine biegsame Verbindung der Scheibe m mit dem Kranz n, so daß sie je nach dem stattfindenden Gasdruck sich frei bewegen kann.

IX.

Breguet'sches Metallthermometer, zu Versuchen über Wärme-Entwickelung durch Galvanismus eingerichtet; von Chr. L. Oechsle, Mechanikus in Pforzheim.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Im Folgenden erlaube ich mir den Herren Physikern eine Einrichtung des bekannten Breguet'schen Metallthermometers mitzutheilen, welche gestattet, die durch irgend ein galvanisches Element erregte Wärme direct zu bestimmen. In Folge der großen Empfindlichkeit des Instruments läßt sich die Wärmeentwickelung von nur 1 Quadratzoll Zink- und Kupferfläche, in 50fach verdünnte Schwefelsäure getaucht, nachweisen. Es wird

nämlich der Strom nicht durch einen in die Achse der Spirale eingeschalteten Platindraht, sondern direct durch die Spirale selbst geleitet.

Das in Fig. 18 und 19 abgebildete Instrument hat folgende Einrichtung: A, A ist die Spirale von Platin und chemisch reinem Silber. Ihre Länge beträgt 30 Centimeter und ihre Dicke etwa 0,1 Millimeter; dieselbe ist vermittelst des Trägers B senkrecht und in der Mitte des Zifferblattes C, C aufgehängt und trägt unten den Zeiger H, in dessen Mitte die Platinspitze G sich befindet. Letztere reicht in den kleinen Quecksilbernapf F, der sich auf dem Zuleiter K befindet und in seiner Mitte eine Gegenspitze hat, nach welcher das Instrument vermittelst Stellschrauben eingestellt wird. I ist ein Zuleiter, der den Strom von L aus über N in den Träger B einführt. L, L′ sind zwei Klemmschrauben zur Befestigung der Leitungsdrähte. D, D ist eine Holzscheibe, auf der das Instrument mit seinen drei Füßen in schwachen Vertiefungen unverrückbar feststeht. Die eine dieser Vertiefungen befindet sich in dem Zuleiter I. Das Ganze ist mit der Glasglocke E, E bedeckt.

Wenn nun ein Strom eingeführt wird, so tritt derselbe bei L ein, und geht über I in den Fuß N. Letzterer ist aber mit dem Zifferblatt und Träger B metallisch verbunden, und der Strom geht nun über B und M unmittelbar in die Spirale A. In dem Quecksilbernapf F befindet sich so viel Quecksilber, daß die Platinspitze G dessen Oberfläche gerade noch berührt, und der Strom geht nun von F aus durch den zweiten Leiter K, K nach L′ zum andern Pole des Elements.

Vermittelst des Knopfes M, an dessen unterm Ende die Spirale befestigt ist, kann das Instrument regulirt und dann durch seitliche kleine Schrauben festgestellt werden.

Das ganze Instrument befindet sich auf drei Stellschrauben zum Horizontalstellen, welche aber auf der Zeichnung weggelassen sind.

Soll das Instrument als gewöhnliches Metallthermometer gebraucht werden, so wird das Quecksilber aus dem Napfe entfernt, damit die Platinspirale frei gegen die Gegenspitze in F schwingen kann. [3]

---

[3] Hr. Oechsle liefert das beschriebene Instrument zum Preise von 22 fl. und ist auch bereit zusammengeschweißte Platin- und Silberstreifen in jeder Dicke und Länge abzugeben.

X.

Secchi's galvanische Säule.

Aus Moigno's Cosmos, October 1859, t. XV p. 445.

Die Säule des P. Secchi in Rom ist eigentlich die Daniell'sche, modificirt und vervollkommnet auf dem zuerst von Verité und später durch Callaud eingeschlagenen Wege, wornach die Säule in Thätigkeit bleiben kann, ohne daß Hand an sie gelegt zu werden braucht. Ein wesentlicher Uebelstand der Daniell'schen Säule ist, daß die Auflösung von Zinkvitriol unaufhörlich an Volum zunimmt, sowohl durch die Endosmose als auch durch die Menge des neugebildeten in der Auflösung befindlichen Salzes, so daß sie endlich über die Oberfläche des angesäuerten Wassers hinaus emporsteigt. Es entsteht nun ein Uebertreten der Kupfervitriollösung durch den Thoncylinder in das angesäuerte Wasser, in welchem das Zink sich befindet; aus dieser Kupfervitriollösung schlägt sich bei der Berührung mit dem Zink auf dessen Oberfläche sogleich Kupfer nieder. Es ist daher nothwendig, daß die Oberfläche der Kupfervitriollösung fortwährend unter derjenigen des schwefelsauren Wassers bleibt. Man erreicht dieses durch eine Hebervorrichtung, welche den Ueberschuß von Kupfervitriollösung in ein anderes Gefäß ableitet.

Secchi's Säule enthält zuvörderst ein großes äußeres Glasgefäß, worin sich das Zink und das angesäuerte Wasser befinden; die beste Form für das Zink ist die eines Cylinders von 0,830 Met. Durchmesser, amalgamirt bis zur größten Sättigung, welche letztere dadurch bewirkt wird, daß man auf den Boden des äußern Gefäßes eine Quantität Quecksilber bringt, welches nachgerade vom Zink bis zur Sättigung desselben absorbirt wird. Sobald die Sättigung eingetreten ist, wird der amalgamirte Cylinder teigig an seiner Oberfläche und damit derselbe bis zu Ende brauchbar bleibe, genügt es, ihn von Zeit zu Zeit herauszunehmen und mit der Hand die Lage von Amalgam, welches die Entwickelung des Wasserstoffgases in einen schwammigen Zustand versetzt hat, wieder zusammenzudrücken; ohne diese Vorsichtsmaßregel würde sich das Amalgam vom Zinke von selbst ganz ablösen. Durch die Abnutzung des Zinks löst sich das Amalgam ebenfalls los; man kann aber dieses Amalgam entweder zur Ueberziehung von Zinkcylindern wieder verwenden oder es destilliren; es kann sonach fortwährend benutzt werden. In das äußere Glasgefäß setzt man die poröse Zelle, welche einen halb so großen Durchmesser hat als

jenes, und in diese Zelle bringt man den Kupfervitriol mit dem Kupfer wie gewöhnlich.

Ein Heber, dessen kürzerer Schenkel in die Kupfervitriollösung getaucht ist, mündet mit seinem längern Schenkel in ein kleines Glas, dessen Rand dem Niveau entsprechen muß, welches man in der Thonzelle beibehalten will. Wenn die Flüssigkeit in der letztern zu hoch steigt, so wird sie durch den längern Schenkel des Hebels ablaufen. Sobald dieses Glas gefüllt ist, gießt man es in eine ihm untergestellte Unterschale aus. Das äußere Gefäß dieser Säule hat 0,20 Meter Höhe auf 0,12 Meter Durchmesser; je weiter es ist, von desto längerer Dauer wird die Wirkung der Säule seyn, da das Aufhören ihrer Thätigkeit von der endlich eintretenden Sättigung des Wassers mit Zinkvitriol abhängt; die Höhe der Flüssigkeit in der Thonzelle, welche 0,06 Met. im Durchmesser hat, beträgt kaum 0,15 Met. Bei dieser Säule bilden wie bei den gewöhnlichen Säulen zwei Kupferdrähte, von denen der eine am Zinkcylinder, der andere an der Kupferlamelle befestigt worden ist, die beiden Pole. Drei Elemente von der Art, wie sie so eben beschrieben wurden, können täglich 15 Grm. Kupfer niederschlagen und ohne Unterbrechung 10 bis 12 Tage in Thätigkeit bleiben, wenn nur etwas angesäuertes Wasser nachgegossen wird, um den durch die Verdunstung herbeigeführten Verlust zu ersetzen. Die Flüssigkeiten der Gefäße sind übrigens mittelst einfacher Heber von Glas oder Kautschuk leicht abzuziehen, so daß sie erneut werden können, ohne den Apparat auseinander zu nehmen.

Es verdient noch bemerkt zu werden, daß, wenn man den Kupfercylinder oder die Kupferplatte durch solche mit vertiefter Gravirung ersetzt, man zu gleicher Zeit durch das reducirte Kupfer galvanoplastische Copien erhalten würde; auf diese Weise würde die Säule die durch sie veranlaßten Ausgaben mehr als decken.

XI.

Ueber ein analysirendes Photometer; von Hrn. Govi.

Aus den Comptes rendus, Januar 1860, Nr. 3.

Die Schwierigkeiten, welchen man jedesmal begegnet, sobald es sich darum handelt, Lichtquellen unter einander zu vergleichen, die verschieden gefärbt sind, haben mich auf die Idee zu einem Photometer gebracht, bei

welchem nur die Strahlen von gleicher Brechbarkeit zum Vergleich gezogen werden. Auf die Idee zu diesem Apparat verfiel ich im Jahr 1850, als ich den schönen Versuchen des Hrn. Despretz mit dem elektrischen Lichte beiwohnte. Ich machte mit demselben sogleich einen Versuch bei Hrn. Duboscq, und das Resultat entsprach auch meiner Erwartung; da ich mich aber nur einer unvollkommenen Vorrichtung bedient und mit einem ganz rohen Versuche begnügt hatte, so blieb die Sache zwischen mir und dem geschickten Opticus, welcher mich bei diesem Versuche unterstützt hatte. Ich gab indessen meine Idee nicht auf, und nahm mir vor, dieselbe zur Ausführung zu bringen, sobald die Umstände es mir gestatten würden. Gleichwohl ist eine Reihe von Jahren verflossen und mein Photometer ist noch in der Skizze verblieben. Der Versuch indessen, welchen ich mit demselben angestellt habe, läßt mich an seiner Wirksamkeit nicht zweifeln, und ich denke deßhalb, es ist besser, ihn so zu weiterer Kenntniß zu bringen, wie er vorliegt, in der Hoffnung, daß er irgend Jemand nützlich seyn werde, als ihn immer bei mir zu behalten, ohne daß er mir von Nutzen ist.

Das Princip, auf welchem das analysirende Photometer beruht, ist leicht zu begreifen. Es setzt jedoch voraus, daß die zu vergleichenden Lichtquellen nicht aus einfachem Lichte bestehen. Wenn dieser Fall eintreten sollte, würde man auf das Urtheil mehrerer Personen sich berufen und sich begnügen müssen, von den verschiedenen Ansichten die in der Mitte stehende fest zu halten; denn da alle Augen die verschiedenen Farben in gleicher Weise nicht schätzen, so ist kaum anzunehmen, daß sie Lichtintensitäten in gleicher Weise bestimmen werden.

Bei den gewöhnlichen und practischen Photometern handelt es sich aber bekanntlich nicht darum, gleichartige, auf verschiedenen Punkten des Spectrums aufgefangene Lichtstrahlen unter einander zu vergleichen, sondern es handelt sich stets darum die Intensität von zwei Lichtquellen, welche viel weißes und ein wenig irgend wie gefärbtes Licht enthalten, vergleichend festzustellen.

Dazu kann man auf folgende Weise gelangen.

Man bringt in einem prismatischen horizontal verlängerten Gehäuse zwei Oeffnungen in den sich einander gegenüberstehenden verticalen Giebelwänden an. An diese Oeffnungen setzt man zwei kurze Röhren, in welche andere Röhren geschoben werden können, an deren freistehenden, äußern Enden zwei vollkommen gleiche und mit dünnen und parallelen Rändern versehene Spalten angebracht worden sind. In der Mitte des Gehäuses und genau in der Richtung der beiden Spalten, welche vertical stehen

müssen, werden zwei rechtwinkelige Prismen von weißem, sehr reinem Glase und zwar so befestigt, daß ihre Hypotenusenflächen einander gegenüber sich befinden und daß während zwei der Kathetenflächen vertical stehen, die beiden anderen mit dem scharfen Winkel sich berühren und nur eine einzige horizontale Ebene bilden. Die Verbindungslinien der beiden horizontalen Flächen vor den Kanten der Prismen müssen perpendiculär auf der Achse des Gehäuses stehen. Ueber diesen Prismen befindet sich eine achromatische Linse, die groß genug ist, um das Strahlenbündel aufzunehmen, welches aus den beiden Spalten eintretend, von den Prismen zurückgeworfen wird. Die Strahlen, welche die Linse passirt haben, werden durch ein breites gleichseitiges Prisma aus stark zerstreuendem und möglichst weißem Flintglase aufgefangen. Seine Kanten sind der Achse des Gehäuses parallel und man bringt es allmählich in die Entfernung, welche die geringste Ablenkung für die mittleren Strahlen des Spectrums (z. B. für den Strahl E) gibt. Beim Austreten aus dem Prisma fallen die zerstreuten Strahlen auf ein mattgeschliffenes oder nach Foucault's Angabe mit Stärkmehl überzogenes Glas, welches vertical zum mittleren Strahle des Spectrums aufgestellt ist. Man erhält so zwei Spectra von gleicher Länge, die am Rande sich berühren und als ein einziges erscheinen, wenn die beiden Spalten Strahlen von gleicher Intensität empfangen. Sobald aber die Intensität des Lichtes, welches in eine Spalte dringt, sich ändert oder die Farbe desselben wechselt, so modificirt sich das Spectrum, welches entstanden war, es wird gleichmäßig blasser oder lebhafter in allen seinen Theilen, oder man sieht es auch an gewissen Stellen sich erhellen und an anderen fast verschwinden. Im letzteren Falle muß man eine der Lichtquellen so weit näher bringen oder entfernen, bis man das Licht der mit einander correspondirenden Theile der beiden Spectren gleichgestellt hat. Ist die Intensität der Quelle für jede Farbe auf diese Weise gleich gemacht, so ergibt sie sich durch eine sehr einfache Rechnung aus dem bekannten Gesetze, daß die Lichtstärke im Verhältnisse der Quadrate der Entfernungen sich vermindert. Es versteht sich, daß man vorläufig für jeden Apparat die constante Größe feststellen muß, welche man den von den Spalten aus gemessenen Entfernungen hinzuzufügen hat, um den wirklichen Abstand einer jeden Lichtquelle vom matten Glase zu erhalten.

Um die Vergleichung der gleichfarbigen Theile der beiden Spectra zu erleichtern, kann man auf der matten Glasplatte, auf welche diese fallen, einen Lichtschirm mit einer feinen Spalte anbringen, die perpendiculär auf den Seiten der Spectra steht. Man sieht dann durch diese Spalte nur grade das von jedem Theile, was für das Auge zu einer

leichten Beurtheilung erforderlich ist. Indem man im Voraus auf der matten Glasplatte oder an den Falzen, in denen der Lichtschirm sich bewegt, die Stelle der hauptsächlichsten Fraunhofer'schen Linien bezeichnet, so kann man nachgerade die bewegliche Spalte darauf einstellen und so immer die Intensitäten derselben Lichtstrahlen erhalten. Die Länge der Spectren hängt von der Zerstreuungskraft des Prismas, so wie von der Entfernung ab, in welcher die sie aufnehmende matte Glasplatte sich befindet. Man muß vorerst die beiden Spalten in eine solche Entfernung von der Linse bringen, daß ihre Bilder gehörig klar auf dem Glase sich abzeichnen können. Man erfüllt diese Bedingung dadurch leicht, daß man in die Spalten Sonnenlicht einfallen und auf der matten Glasplatte die hauptsächlichsten Fraunhofer'schen Linien scharf hervortreten läßt. Man kann dann die Spalten in dieser Stellung fixiren, vorausgesetzt daß man die übrigen Theile des Photometers unberührt läßt. Die Anwendung einer Loupe wird in gewissen Fällen die Schätzung der Intensität erleichtern. Die Absorption des Lichtes betreffend, welche bei dessen Durchgange durch die Prismen und die Linse stattfindet, so ist dieselbe unvermeidlich; wenn man aber Sorge trägt, daß vollkommen farblose und durchsichtige Gläser gewählt werden, so kann man sie fast in allen Fällen vernachlässigen. Man gleicht übrigens die kleinen Verschiedenheiten in der Wirkung der beiden Seiten des Instrumentes dadurch aus, daß man derselben Lichtquelle bald die eine, bald die andere Spalte hinwendet.

Es würde nicht schwierig seyn, andere Stellungen der Prismen ausfindig zu machen oder die rechtwinkeligen Prismen durch versilberte Glasspiegel zu ersetzen. Man könnte auch das einfallende Licht polarisiren, die Spectren mit einer entsprechenden Zerlegungsvorrichtung (analyseur) betrachten und die Intensitäten nach der Winkelbewegung ermitteln, welche man dem einen oder dem andern der Polarisatoren geben muß, um eine Gleichheit der beiden Bilder zu erhalten.

XII.

Ueber die Fraunhofer'schen Linien; von G. Kirchhoff.

Aus den Monatsberichten der Berliner Akademie der Wissenschaften, Octbr. 1859.

Bei Gelegenheit einer noch nicht veröffentlichten, von Bunsen und mir in Gemeinschaft ausgeführten Untersuchung über die Spectren far-

biger Flammen, durch welche es uns möglich geworden ist, die qualitative Zusammensetzung complicirter Gemenge aus dem Anblick des Spectrums ihrer Löthrohrflamme zu erkennen, habe ich einige Beobachtungen gemacht, welche einen unerwarteten Aufschluß über den Ursprung der Fraunhofer'schen Linien geben und zu Schlüssen berechtigen von diesen auf die stoffliche Beschaffenheit der Atmosphäre der Sonne und vielleicht auch der helleren Fixsterne.

Fraunhofer hat bemerkt, daß in dem Spectrum einer Kerzenflamme zwei helle Linien auftreten, die mit den beiden dunklen Linien D des Sonnenspectrums zusammenfallen. Dieselben hellen Linien erhält man leicht stärker von einer Flamme, in die man Kochsalz gebracht hat. Ich entwarf ein Sonnenspectrum und ließ dabei die Sonnenstrahlen, bevor sie auf den Spalt fielen, durch eine kräftige Kochsalzflamme treten. War das Sonnenlicht hinreichend gedämpft, so erschienen an Stelle der beiden dunklen Linien D zwei helle Linien; überstieg die Intensität jenes aber eine gewisse Gränze, so zeigten sich die beiden dunklen Linien D in viel größerer Deutlichkeit, als ohne Anwesenheit der Kochsalzflamme.

Das Spectrum des Drummond'schen Lichtes enthält der Regel nach die beiden hellen Natriumlinien, wenn die leuchtende Stelle des Kalkcylinders noch nicht lange der Glühhitze ausgesetzt war; bleibt der Kalkcylinder unverrückt, so werden diese Linien schwächer und verschwinden endlich ganz. Sind sie verschwunden oder nur schwach hervortretend, so bewirkt eine Alkoholflamme, in die Kochsalz gebracht ist, und die zwischen den Kalkcylinder und den Spalt gestellt wird, daß an ihrer Stelle zwei dunkle Linien von ausgezeichneter Schärfe und Feinheit sich zeigen, die in jeder Hinsicht mit den Linien D des Sonnenspectrums übereinstimmen. Es sind so die Linien D des Sonnenspectrums in einem Spectrum, in welchem sie natürlich nicht vorkommen, künstlich hervorgerufen.

Bringt man in die Flamme der Bunsen'schen Gaslampe Chlorlithium, so zeigt das Spectrum derselben eine sehr helle scharf begränzte Linie, die in der Mitte der Fraunhofer'schen Linien B und C liegt. Läßt man Sonnenstrahlen von mäßiger Intensität durch die Flamme auf den Spalt fallen, so sieht man an dem bezeichneten Ort die Linie hell auf dunklerem Grunde; bei größerer Stärke des Sonnenlichts aber tritt an ihrer Stelle eine dunkle Linie auf, die ganz denselben Charakter hat als die Fraunhofer'schen Linien. Entfernt man die Flamme, so verschwindet die Linie, so weit ich habe sehen können, vollständig.

Ich schließe aus diesen Beobachtungen, daß farbige Flammen, in deren Spectrum helle, scharfe Linien vorkommen, Strahlen von der Farbe

dieser Linien, wenn dieselben durch sie hindurch gehen, so schwächen, daß an Stelle der hellen Linien dunkle auftreten, sobald hinter der Flamme eine Lichtquelle von hinreichender Intensität angebracht wird, in deren Spectrum diese Linien sonst fehlen. Ich schließe weiter, daß die dunklen Linien des Sonnenspectrums, welche nicht durch die Erdatmosphäre hervorgerufen werden, durch die Anwesenheit derjenigen Stoffe in der glühenden Sonnenatmosphäre entstehen, welche in dem Spectrum einer Flamme helle Linien an demselben Ort erzeugen. Man darf annehmen, daß die hellen, mit D übereinstimmenden Linien im Spectrum einer Flamme stets von einem Natriumgehalt derselben herrühren; die dunklen Linien D im Sonnenspectrum lassen daher schließen, daß in der Sonnenatmosphäre Natrium sich befindet. Brewster hat im Spectrum der Salpeterflamme helle Linien aufgefunden am Orte der Fraunhofer'schen Linien A, a, B; diese Linien deuten auf einen Kaliumgehalt der Sonnenatmosphäre. Aus meiner Beobachtung, nach der dem rothen Lithiumstreifen keine dunkle Linie im Sonnenspectrum entspricht, würde mit Wahrscheinlichkeit folgen, daß Lithium in der Atmosphäre der Sonne nicht oder doch nur in verhältnißmäßig geringer Menge vorkommt.

Die Untersuchung der Spectren farbiger Flammen hat hiernach ein neues und hohes Interesse gewonnen; ich werde dieselbe, gemeinschaftlich mit Bunsen, so weit führen, als es unsere Mittel gestatten. Dabei werden wir die durch meine Beobachtungen festgestellte Schwächung der Lichtstrahlen in Flammen weiter erforschen. Bei den Versuchen, die in dieser Richtung von uns bereits angestellt sind, hat sich schon eine Thatsache ergeben, die uns von großer Wichtigkeit zu seyn scheint. Das Drummond'sche Licht erfordert, damit in ihm die Linien D dunkel hervortreten, eine Kochsalzflamme von niederer Temperatur. Die Flamme von wässerigem Alkohol ist hierzu geeignet, die Flamme der Bunsen'schen Gaslampe aber nicht. Bei der letzteren bewirkt die kleinste Menge von Kochsalz, sobald sie überhaupt sich bemerklich macht, daß die hellen Linien sie zeigen. Wir behalten uns vor, die Consequenzen zu entwickeln, die an diese Thatsache sich knüpfen lassen.

XIII.

Photographische Bilder nach Belieben positiv oder negativ herzustellen.

Aus dem polytechnischen Intelligenzblatt, 1860, Nr. 12.

Folgende zwei Methoden zu diesem Zweck wurden in der photographischen Gesellschaft zu Paris mitgetheilt.

Graf Schuwaloff beschreibt sein Verfahren folgendermaßen: Das Collodium darf nur mit einer dünnen Jodschicht bedeckt seyn, oder wenigstens so, daß es ein sehr schwaches Bild gibt. Auf eine kurze Exposition muß dann eine möglichst schnelle Behandlung mit Pyrogallussäure folgen, so daß das Bild kaum sichtbar wird, worauf man die Platte mit vielem Wasser abwäscht und dafür sorgt, daß keine überflüssige Feuchtigkeit auf derselben zurückbleibt. Jetzt bringt man die Silberlösung hinauf, die man, nachdem sie gleichmäßig vertheilt worden, nach einer Weile wieder abfließen läßt. Aldann macht man das Bild durch nochmalige Behandlung mit Pyrogallussäure sichtbar. Auf diese Weise erhält man vollkommene positive Bilder, was nicht der Fall ist, wenn man nur einmal Pyrogallussäure anwendet.

Eine zweite Methode ist die des Hrn. Poitevin. Derselbe geht von folgenden Gesichtspunkten aus: 1) Eine Schicht Jodsilber, auf die das Licht eingewirkt hat, wird bei Gegenwart von salpetersaurem Silber durch Pyrogallussäure geschwärzt; 2) wenn man von derselben vom Licht getroffenen Schicht das salpetersaure Silber wegwäscht und sie im Dunkeln mit einer Auflösung von Jodkalium befeuchtet, von neuem wäscht und darauf wieder salpetersaures Silber bringt, so wird sie noch einmal durch Pyrogallussäure geschwärzt; 3) eine selbst sehr kurze Einwirkung des Lichts auf die vorige Schicht, die schon vorher einen Lichteindruck empfangen und jodirt wurde, nimmt ihr die Eigenschaft, durch die Pyrogallussäure geschwärzt zu werden. Hieraus ergibt sich folgendes Verfahren: Man jodirt die Collodiumplatte mit einer schwachen Auflösung, macht sie nach der gewöhnlichen Weise empfindlich und setzt sie einige Secunden dem directen Lichte aus, wodurch das äußere Ansehen keine Veränderung erleidet; man entfernt das salpetersaure Silber mit vielem Wasser, tränkt die Oberfläche im Finstern mit einer Auflösung von vier Grammen Jodkalium in 100 Grm. Wasser oder nach dem Trocknen mit einer alkoholischen Lösung. Diese so vorbereitete Schicht hat die Eigenschaft verloren,

durch Pyrogallussäure geschwärzt zu werden und man erhält auf derselben in der Camera ein directes oder positives Bild. Die Zeit der Exposition muß fast dreimal länger seyn, als wenn es sich um ein gewöhnliches negatives Bild handelt. Man wäscht dann mit destillirtem Wasser, um das überflüssige Jodkalium zu entfernen und taucht die Platte in eine schwache Auflösung von salpetersaurem Silber. Schließlich behandelt man sie mit Pyrogallussäure, die mit Essigsäure versetzt ist. Man erhält so ein Bild, an dem die weißen Stellen des Originals durch helle, die schwarzen durch mehr oder wenig dunkle sich darstellen.

Unsere Quelle, der Cosmos v. 10. Februar meint, daß diese Erfindung Epoche in der Photographie machen werde. Wir verweisen in dieser Beziehung auf eine Abhandlung von Poetsch im polytechnischen Journal Bd. CLII S. 67. Dieser sagt: „Bekanntlich entsteht bei kurzer Exposition ein schwaches Negativ, welches in auffallendem Lichte positiv aussieht und in der Panotypie Anwendung findet. Es wird gewöhnlich mit Eisenvitriol hervorgerufen. Nimmt man nun statt Eisenvitriol die gewöhnliche Pyrogallussäure, mit Silberlösung vermischt, als Entwicklungsflüssigkeit und wäscht das Bild sofort nach dem Entstehen, damit es nicht zu kräftig werde, gehörig mit Wasser ab, bringt darauf bloße Silberlösung auf die Platte, und nach einigen Secunden, ohne mit Wasser abzuspülen, abermals Pyrogallussäure, so wird man die Umwandlung sogleich vor sich gehen sehen. Die Exposition muß kurz seyn und die Hervorrufungsflüssigkeit nicht zu lange einwirken, denn sonst entstehen in den höchsten Lichtern bläuliche (verbrannte) Stellen." — Auf Priorität kann die französische Mittheilung also wohl keinen Anspruch machen.

XIV.

Ueber die Eigenschaft der Elektricität und des Lichtes, die wässerigen Lösungen gewisser Substanzen zum Reduciren der Gold- und Silbersalze zu befähigen; von Hrn. Niepce aus Saint-Victor.

Aus den Comptes rendus, Februar 1860, Nr. 9.

Wirkungen der Elektricität für sich. — Wenn man in einer Auflösung von salpetersaurem Uranoxyd in der Kälte einige Zeit lang Drehspäne von Kupfer oder Zink läßt, oder noch besser die Elemente einer

einfachen Batterie, welche aus einem Kupfer- und einem Zinkblech besteht, so geht das gelbe Uransalz in das grüne über, und zwar in einem Verhältniß, welches von der größern oder geringern Säuerlichkeit der Lösung abhängt; nach Peligot reduciren die grünen Uransalze die Gold- und Silbersalze, weßhalb die erwähnte Lösung — gerade so wie diejenigen welche unter gewissen Umständen der Einwirkung des Lichts ausgesetzt worden sind — die Gold- und Silbersalze reducirt.

Eine Auflösung von Weinsteinsäure oder Citronensäure, in welche man einige Zeit lang Kupfer und Zink gibt, reducirt ebenfalls in der Kälte das Chlorgold.

Wenn man die (aus Platin bestehenden) Leitungsdrähte einer galvanischen Batterie in rothen Wein taucht, mehr oder weniger lange je nach der Stärke des Stroms, so ändert der Wein seine Farbe, wird alkoholreicher und nimmt einen brenzlichen Geschmack an, besonders wenn man Funken im Wein erzeugt hat.

Sehr süßer weißer Wein, in welchen man einen galvanischen Strom leitet, verliert allen seinen Zucker, er reducirt die Barreswil'sche Flüssigkeit nicht mehr und wird alkoholreicher.

Ich muß jedoch bemerken, daß eine Zuckerauflösung, in welche zu derselben Zeit wie in den Wein ein galvanischer Strom geleitet wurde, am Saccharometer keinen Unterschied zeigte. Sehr beachtenswerth ist es auch, daß alle erwähnten Auflösungen durch Schütteln oder durch andauerndes Stehenlassen an freier Luft (das grüne Uransalz wird dadurch wieder gelb) sehr schnell die Eigenschaft verlieren die Gold- und Silbersalze zu reduciren; sie behalten aber diese Eigenschaft, wenn sich die Flüssigkeit in einem vollen und luftdicht verschlossenen Gefäß befindet, gerade so wie die nach meinen früheren Versuchen der Einwirkung des Lichts ausgesetzten Lösungen von salpetersaurem Uranoxyd und Stärkmehl.[4]

Wirkungen der Elektricität in Verbindung mit dem Lichte. — Wenn man eine wenig saure Auflösung von salpetersaurem Uranoxyd, in welche die Elemente einer einfachen Batterie tauchen, dem Lichte aussetzt, so trübt sich die Flüssigkeit und es bildet sich ein violetter Niederschlag, welcher nach Peligot's Untersuchung mit basisch-salpetersaurem Uranoxyd gemengt ist. Diese Flüssigkeit reducirt die Gold- und Silbersaze sehr kräftig. Der violette Niederschlag, welcher sich nur unter dem gemeinschaftlichen Einflusse des Lichtes und der Elektricität bildet, gleicht in Farbe und Eigenschaften der Färbung welche durch die Wirkung des Lichtes auf einem Papierblatt hervorgebracht wird, das diese Farbe in

[4] Polytechn. Journal Bd. CLV S. 456.

der Dunkelheit nach einer gewissen Zeit verliert. Dieser violette Niederschlag wird durch Aetzkali grün, und erhält seine frühere Farbe wieder durch eine Säure welche ihn hernach auflöst.

Ich will von der gemeinschaftlichen Wirkung der Elektricität und des Lichtes noch ein Beispiel anführen. Wenn man in eine Auflösung von Oxalsäure und salpetersaurem Uranoxyd die Elemente einer einfachen Batterie taucht, so wird sie allerdings Elektricität in der Dunkelheit entwickeln; setzt man aber den Apparat in einem Gefäß von weißem Glase der Sonne aus, so wird man sehen daß die Flüssigkeit Gasblasen (Kohlenoxyd) entbindet und ins Sieden kommt, besonders beim geringsten Schütteln. In diesem Zustande nimmt die Stärke des elektrischen Stromes sehr zu, wovon sich Hr. Pouillet mittelst des Galvanometers überzeugte. Ist die Oxalsäure im Ueberschuß, wie sie es seyn muß damit die Batterie lange Zeit functionirt, so bildet sich oxalsaures Zink am Boden des Gefäßes.

Die Wirkung der Batterie ist nicht nothwendig, damit die Lösung von oxalsaurem Uranoxyd unter dem Einfluß des Lichts Kohlenoxydgas entbindet; aber die Elektricität erhöht die Wirkung des Lichts, wie das Licht diejenige der Elektricität erhöht. Die Elektricität kann für sich allein so wenig wie die Wärme (wenigstens wenn diese nicht über 100° C. beträgt) in der Lösung von oxalsaurem Uranoxyd eine Entbindung von Kohlenoxyd veranlassen.

XV.

Ueber den Einfluß, welchen das Sonnenlicht auf das vegetabilische und thierische Stärkmehl, den Rohrzucker ꝛc. ausübt, und über einige Körper welche diese Wirkung begünstigen oder aufheben; von den HHrn. Niepce aus Saint-Victor und L. Corvisart.

Aus den Comptes rendus, September 1859, Nr. 10.

Wir haben gemeinschaftlich eine Reihe von Versuchen angestellt, welche zu folgenden Ergebnissen führten:

1) Das Sonnenlicht modificirt und verwandelt durch eine ihm eigenthümliche Wirkung einige stärkmehlartige Substanzen und mehrere ihrer Derivate.

2) Durch die bloße aber andauernde Einwirkung des Lichtes verwandelt sich das reine und lösliche Stärkmehl zuerst in eine dem Inulin ähnliche Substanz, dann in Dextrin und Zucker.

In einer schwachen Lösung von Stärkmehl (etwa $^1/_{1000}$) ist diese Veränderung nach sechsstündiger guter Besonnung im Juli oder August bewirkt. Meistens ist aber zur Erzielung einer vollständigen Wirkung eine 12 — 18stündige Besonnung erforderlich. Dagegen bleibt Stärkmehl, welches an demselben Ort, zu derselben Zeit, bei derselben Temperatur, aber in einem dunklen Kästchen exponirt wurde, ohne Veränderung, so zwar, daß einige Tropfen dieser letztern Lösung das Product welches bei dem andern Versuch erhalten wurde und mit Jodtinctur farblos geblieben ist, dunkelblau machen können.

3) Mehrere Substanzen beschränken oder vernichten diese umwandelnde Wirkung des Lichtes auf das Stärkmehl; so milchsaures oder citronensaures Eisen, Quecksilbersublimat.

Der Zusatz von 1 Procent salpetersaurem Uranoxyd verdreifacht, versechsfacht, verzehnfacht sogar die Wirkung des Lichtes auf das Stärkmehl.

4) Schwache Lösungen von Salpetersäure oder Weinsteinsäure (2 Proc. enthaltend) verhindern das Licht seine gewöhnliche umwandelnde Wirkung zu äußern. Die Oxalsäure besitzt hingegen die Eigenschaft, die Veränderung des Stärkmehls durch das Licht zu beschleunigen.

5) Ob bei den erwähnten kräftigen Umwandlungen das Licht allein wirkt, oder nur die Wirkung einleitet, jedenfalls kommt dem Lichte dabei eine ursächliche Rolle zu.

6) Eine vierprocentige Lösung von Oxalsäure, mit einer einprocentigen Lösung von salpetersaurem Uranoxyd gemischt, bleibt unzersetzt, man mag sie im Dunkeln bis zum Sieden erhitzen oder dreißig Stunden lang einer Wärme von 50° C. aussetzen; es genügt aber den Deckel des Apparates aufzuheben, um dem Lichte, selbst bei bedecktem Himmel, einen momentanen Eingang zu verschaffen, damit sich augenblicklich Gasblasen entwickeln.

7) Nach unseren directen Versuchen mit thierischem Stärkmehl geht auch dieser Körper im Lichte viel reichlicher und schneller in Zucker über, als im Dunkeln; aber salpetersaures Uranoxyd, weit entfernt hier die Wirkung des Sonnenlichtes zu vermehren, verhindert und beschränkt sie vielmehr.

Es ist sehr merkwürdig, daß, wie Schiff gefunden, das thierische Stärkmehl in der Leber der Frösche sich im Winter nicht in Zucker verwandelt, wie es das Stärkmehl in den Pflanzen in dieser Jahreszeit ebenfalls nicht thut.

XVI.

Ueber den Einfluß des Kalkgehaltes in Zuckerlösungen auf deren specifisches Gewicht und Polarisation; von Dr. C. Stammer.

Es gilt zwar im Allgemeinen als Regel, daß man bei der Polarisation kalkhaltiger Zuckerlösungen kein ganz genaues Resultat erhält, wenn man nicht vorher den Kalk entfernt, oder doch dessen Verbindung mit Zucker zersetzt hat. So viel mir bekannt, sind aber bestimmte Versuche über die zu erwartenden Irrthümer bei Vernachlässigung dieser Correction noch nicht veröffentlicht worden; da aber der Kalk in wechselnder Menge fast alle Zuckerlösungen begleitet, welche zur Untersuchung kommen, so scheint es mir von Interesse, daß die hierher gehörigen Erscheinungen näher erforscht werden. Einige Bestimmungen des spec. Gewichtes und der Polarisation kalkhaltiger Zuckerlösungen haben denn auch gezeigt, daß die durch den Kalkgehalt veranlaßten Fehler allerdings beträchtlicher ausfallen, als man meist anzunehmen geneigt ist, und daß man diesen Umstand wenigstens bei genaueren Prüfungen nicht außer Acht lassen sollte, wie er denn wohl auch nicht selten die Veranlassung zu Erscheinungen bieten muß, die unerklärlich schienen oder zu weit hergeholten Erklärungen Gelegenheit gaben.

Von meinen Versuchen mögen nur einige wenige hier angeführt werden; sie werden jedoch hinreichen, erstens zu zeigen, wie groß der bezeichnete Fehler seyn kann, und zweitens, auf welche Weise man am einfachsten und sichersten denselben vermeidet.

1) Eine reine Zuckerlösung wurde auf 15 Proc. [5] verdünnt, und polarisirte dem entsprechend 14,97 Proc. Zu derselben wurden 50 Proc. ihres Volums einer Kalkmilch gemischt, welche 15 Proc. am Saccharometer zeigte. Dadurch wurden, nach vorher angestellten Ermittelungen über den Kalkgehalt dieser letzteren Flüssigkeit, 5 Proc. Kalk zur Zuckerlösung hinzugefügt. Es resultirte eine trübe Flüssigkeit, welche 16 Proc., nach dem Abklären aber 13,5 Proc. wog. Die filtrirte Lösung polarisirte für sich allein

[5] Hier wie bei allen ähnlichen Beziehungen sind Procente Balling gemeint. Die Polarisation geschah mit einem vorzüglichen Bentzke'schen Instrumente. Die Kalkbestimmung ist eine nach dem Volum, d. h. sie ist nicht auf 100 Gewichtstheile, sondern auf 100 Kubikcentimeter der Zuckerlösung bezogen, welche mit Normalsalpetersäure geprüft wurde.

8,98 Proc.; dieß gibt, da die Lösung auf das $1\frac{1}{2}$ fache verdünnt worden war, 13,4 Proc. für die ursprüngliche Concentration, statt 14 Proc.

Die Polarisation fiel also in Folge des Gehaltes an gelöstem Kalk — der in diesem Falle nach directem Versuch 1,47 Proc. betrug — um 1,6 Proc. oder um 10,6 Proc. des wirklichen Zuckergehaltes zu gering aus.

Die Lösung enthielt an Zucker und Kalk (der Zucker war auf 150 Theile Lösung vertheilt) 11,4 Proc.; da das Aräometer aber in der klaren Lösung 13,5 gezeigt hatte, so war bei diesem Kalkgehalte die Anzeige um 2,1 Proc., oder um das Anderthalbfache des Kalkgehaltes zu hoch.

2) Eine reine Zuckerlösung von 17 Proc. wurde mit 5 Proc. trockenem Kalkhydrat versetzt und wohl vermischt. Die trübe Flüssigkeit wog nun 23,5 Proc., die filtrirte 20 Proc. Letztere ergab bei der Polarisation nur 14,3 Proc. Der Fehler beträgt also in diesem Falle 2,7 Proc. oder 16 Proc. der vorhandenen Zuckermenge.

3) Eine reine Zuckerlösung von 9,8 Proc. wurde mit soviel trockenem ungelöschten Kalk versetzt, daß die filtrirte Lösung 0,294 Proc. Kalk enthielt.

Sie wog nunmehr 10,6 Proc., also 0,5 Proc. und mithin ähnlich wie bei 1) um das mehr als Anderthalbfache des Kalkes zu hoch.

Sie polarisirte 9,4 Proc., woraus man also den Zuckergehalt um 0,4 Proc. zu niedrig, den Gehalt an fremden Stoffen — hier nur Kalk — um 1,2 Proc. zu hoch erschließen würde.

4) Zuckerlösungen von resp. 6,7 Proc. und 6,6 Proc. mit resp. 0,5 und 0,42 Proc. Kalkhydrat gemischt, ergaben ein Gewicht von 7,5 und 7,6 Proc., also von 0,3 und 0,58 Proc. zu hoch. Polarisationen dieser Lösungen wurden nicht vorgenommen, da der Fehler derselben durch die Versuche 1 — 3 hinreichend dargethan schien.

Es geht hieraus deutlich hervor, daß selbst in den Fällen geringen Kalkgehaltes der dadurch hervorgerufene Fehler in den Angaben der Polarisation nicht vernachlässigt werden sollte. Es fragt sich nun, welches Mittel anzuwenden ist, um den Kalkgehalt zu entfernen oder doch für das Instrument unwirksam zu machen. Zu diesem Zwecke ist von Bentzke schon die Essigsäure empfohlen worden und ich habe dieselbe als ein vollkommen zuverlässiges Aushülfemittel erkannt. Es ergeben nämlich die oben erwähnten Zuckerlösungen mit Kalkgehalt bei den einzelnen Versuchen folgende Resultate:

Nr. 1) Zusatz von $\frac{1}{4}$ Volum Essigsäure; polarisirt [6] 14,97 Proc.
Nr. 2) „ „ $\frac{1}{4}$ „ „ „ 17,0 „
Nr. 3) „ „ $\frac{1}{10}$ „ „ „ 9,75 „
Nr. 4) „ „ $\frac{1}{10}$ „ „ „ 6,7 und 6,6 Proc.

Die Essigsäure hat den Uebelstand, daß bei stark gefärbten Lösungen, die man mit Bleiessig fällen will, die Entfärbung durch letzteres Reagens häufig so gut wie gänzlich verhindert wird. Man darf sie also erst zusetzen, wenn der Bleiessigniederschlag abfiltrirt ist, und es ist dann eine doppelte Correction des Resultats oder ein etwas umständlicheres Verfahren erforderlich. Man hat dann nämlich einen der folgenden Wege zu wählen:

a. Man fällt 20 Vol. Zuckerlösung mit 1 Vol. Bleiessig, filtrirt ab und fügt zu 21 Kubikcentimetern des Filtrats 1 Kubikcentim. Essigsäure. Zur Correction ist dann wie gewöhnlich $\frac{1}{10}$ Vol. als Zusatz zu berechnen.

b. Wenn mit $\frac{1}{20}$ Vol. Bleiessig die Fällung nicht ausreicht, so hat man 20 Vol. der Lösung mit 2 Vol. Bleiessig zu versetzen, vom Filtrat aber 22 Kubikcent. mit 2 Kubikcent. Essigsäure (welche Menge in der Regel ausreicht) zu vermischen und nun bei der Correction den Zusatz mit $\frac{1}{5}$ Vol. zu berücksichtigen.

Beide Methoden sind nicht recht bequem, weil zur Fällung eine größere Menge Flüssigkeit genommen werden muß, und die gewöhnlichen tarirten Kölbchen nicht ausreichen, sondern vollständig graduirte Cylinder erforderlich sind.

Ich habe daher noch andere Substanzen auf ihre Anwendbarkeit zur Neutralisation des Kalkes geprüft, nämlich Stearinsäure, phosphorsaures Ammoniak [7] und Kohlensäure.

Ohne hier auf die Ausführung und Resultate der einzelnen Versuche näher einzugehen, erwähne ich nur folgende Schlüsse aus denselben:

Alle drei Neutralisationsmittel geben vollkommen zuverlässige Resultate, wenn die erforderlichen Vorsichtsmaßregeln befolgt werden. Die Stearinsäure kann nur in der Hitze angewandt werden; dabei ist eine Verdampfung, mithin Erhöhung der Concentration der Lösung nicht

---

[6] Unter Berücksichtigung der durch die Verdünnung erforderlich werdenden Correction.

[7] Siehe polytechn. Journal Bd. CLIV S. 218.

zu vermeiden, und die Herstellung des ursprünglichen Volumens unthunlich, weil das von der Kalkseife Zurückgehaltene schwer zu gewinnen ist. Sie ist also nur bei der Ermittelung des relativen Zuckergehaltes (des Zuckerquotienten) anwendbar, indem man die entkalkte Lösung erkalten läßt und ihren Procentgehalt nach dem Aräometer und der Polarisation bestimmt. Aehnliches gilt von der Kohlensäure. Schon während des Durchleitens derselben wird das Volumen der Flüssigkeit verändert. Hier ist jedoch die Herstellung des ursprünglichen Volumens nach dem Aufkochen und sorgfältigen Auswaschen des Kalkniederschlages leichter zu bewerkstelligen.

Das phosphorsaure Ammoniak gibt sehr gute Resultate, hat aber den Uebelstand, daß zur genauen Neutralisation bei verschiedenen Säften auch verschiedene Verhältnisse angewandt werden müssen. Die dadurch erforderlichen Messungen der Flüssigkeitsmengen sind lästig und geben leicht zu Ungenauigkeiten Veranlassung. Aufkochen ist nicht erforderlich. Zur Herstellung des relativen Zuckergehaltes gebe ich indessen dieser Substanz den Vorzug vor allen anderen, da man den Neutralisationspunkt, wenn nicht abgemessen zu werden braucht, sehr leicht trifft und nach dem, der leichteren Filtration wegen, empfehlenswerthen Aufkochen der Versuch rasch beendigt ist.

Die Essigsäure ist dagegen zur Bestimmung des relativen Zuckergehaltes gar nicht anwendbar, weil der Kalk nicht entfernt wird, sondern in anderer Form in Lösung bleibt. Da aber, wie diese Versuche lehren, die Aräometeranzeige durch den Kalkgehalt ganz besonders beirrt wird, so empfiehlt sich zur Ermittelung des relativen Zuckergehaltes (des Zuckerquotienten) die vorherige Abscheidung des Kalkes, und es erscheint der Schluß gewiß gerechtfertigt, daß sich hiezu das phosphorsaure Ammoniak am besten eignet, während bei der Ermittelung des absoluten Zuckergehaltes die Essigsäure, in der oben bezeichneten Weise angewandt, die besten Resultate gibt.

XVII.

Ueber die Analyse der Milch; von Prof. Dr. A. Vogel jun.

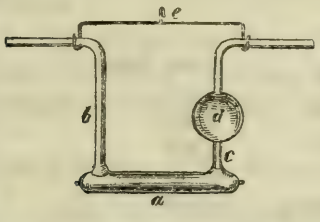
Mit einer Abbildung.

Die quantitative Analyse der Milch, namentlich die Bestimmung ihres Wassergehaltes, gehört mit unter die schwierigsten Operationen. Das Casein hält nämlich die letzten Reste von Wasser mit solcher Hartnäckigkeit zurück, daß das Trocknen sehr lange fortgesetzt werden muß, um nur einigermaßen zuverlässige Resultate zu erzielen. Bei rascherer Erhitzung aber wird nicht selten die gebildete Caseinhaut von den in die Höhe dringenden Wasserdämpfen durchbrochen, wobei durch Spritzen Verlust entsteht. Es darf daher als ganz richtig erscheinen, wenn Lehmann behauptet, daß das vollkommene Trocknen abgedampfter Milch, namentlich bei größeren Mengen Trockensubstanz, gerade zu unmöglich sey. Durch den Vorschlag Haidlen's, der Milch eine gewogene Menge Gyps zuzusetzen, ist die Abdampfung der Milch allerdings etwas erleichtert worden, allein da man nach seiner Vorschrift mit bedeutenden Mengen (20 bis 50 Grammen Milch und $^1/_5$ Gyps) zu arbeiten hat, so ist mit Hinzurechnung des Abdampfungsgefäßes die Belastung viel zu groß, als daß der Versuch auf einer feinen Waage ausgeführt werden könnte. Dagegen ist nicht zu läugnen, daß nach der Haidlen'schen Methode für technische Zwecke hinreichend genaue Resultate erzielt werden können. Aus der Schwierigkeit der Milchanalyse erklärt es sich denn auch, daß fast jeder Chemiker, der sich mit diesem Gegenstande beschäftigt hat, diese Analyse nach seiner eigenen Methode ausführt, und wir haben gegenwärtig 6 Methoden, welche alle durch verschiedene Zusätze zur Milch das schwierige Abdampfen zu ermöglichen bezwecken.

In neuester Zeit hat es Reichelt versucht, die hallymetrische Methode, welche zur Bestimmung des Wassergehaltes im Biere ausgeführt wird, auch auf die Bestimmung des Wassergehaltes der Milch anzuwenden. Diese Methode ist, seitdem sie bekannt gemacht, in meinem Laboratorium sehr häufig zur Analyse der Milch benützt worden, so daß ich von ihrer Brauchbarkeit mich hinreichend zu überzeugen Gelegenheit gehabt habe. Sie theilt indeß mit der hallymetrischen Bierprobe den Fehler, daß sie, wie ich demnächst ausführlich zu zeigen beabsichtige, den festen Rückstand um ein Geringes zu niedrig angibt.

Ich bin nun bei der Wassergehaltbestimmung der Milch zu der ursprünglichen Methode des Abrauchens, aber ohne Zusatz irgend eines

pulverförmigen Körpers zurückgegangen, und zwar habe ich hierzu den von mir zur Analyse des Bieres[8] in Vorschlag gebrachten Apparat, welchen ich a. a. O. noch nicht näher beschrieben habe, angewendet.



Derselbe besteht, wie aus der beigegebenen Abbildung hervorgeht, aus einem weiteren Rohre a an dessen beiden Enden 2 engere b und c angelöthet sind. An der engern Röhre c ist eine Kugel d angeblasen.

Das Verfahren besteht darin, daß man in den tarirten Apparat durch Einsaugen die zu untersuchende Milch einfließen läßt, mit der Vorsicht, daß die Milch die obere Wandung des Rohres a nicht berührt, und nun wägt. Man bringt nun den Apparat in ein Gefäß mit kochendem Wasser und leitet mittelst der von mir beschriebenen Saugvorrichtung[9] einen durch Schwefelsäure getrockneten Luftstrom hindurch. Es bleibt nun in kürzester Zeit ein vollkommen trockner Rückstand, welcher mit dem tarirten Apparat gewogen wird. Zu größerer Sicherheit kann man noch das Wasserbad mit einem Oelbade vertauschen und bei einer indeß 130° C. nicht übersteigenden Temperatur die Luft durch den Apparat hindurchleiten. Das aus der Milch verdampfte Wasser erhält man in einer kleinen Vorlage und es kann daher auf den Gehalt flüchtiger Producte weiter untersucht werden. Der im Apparate bleibende Rückstand eignet sich, da er nun absolut trocken ist, zu einer ferneren Behandlung mit Aether, Alkohol ꝛc., um die festen Bestandtheile einzeln zu bestimmen.

Da die Milch keine stabile Zusammensetzung hat, so konnte die Richtigkeit dieser Methode nur auf empirischem Wege geprüft werden. Dieß geschah dadurch, daß man eine Portion Milch, deren Gehalt vorher mit diesem Apparate bestimmt war, mit einer gewogenen Menge Wassers verdünnte und nun in diesem Zustande bekannter Verdünnung abermals in der angegebenen Weise behandelte. Die Versuche zeigten vollkommen übereinstimmende Resultate.

Zur Reinigung des Apparates, welche wegen des engen Lumens der Ausgangsröhren auf mechanischem Wege nicht stattfinden kann, saugt man ihn theilweise voll concentrirter Salpetersäure, welche bei schwacher Erwärmung die festen Bestandtheile leicht und vollständig auflöst.

---

[8] Chemisch-technische Beiträge von Prof. Dr. A. Vogel jun., München 1860, S. 138.

[9] Polytechn. Journal Bd. CXXXV S. 113.

Zum Schlusse führe ich die Zahlen einer nach dieser Art der Bestimmungen vorgenommenen Versuchsreihe mit zwei aus verschiedenen Quellen bezogenen Milchsorten an.

I.

Leerer Apparat	14,780	Grm.
Apparat mit Milch	17,381	„
d. i. Milch	2,601	„
Nach dem Trocknen im Wasserbade . .	15,070	„
d. i. fester Rückstand . . .	11,161	Proc
Nach dem Trocknen im Oelbade bei 130° C.	15,065	

Die Milch besteht daher in 100 Thln. aus 89,043 Wasser und 10,957 festen Bestandtheilen.

II.

Leerer Apparat	14,780	Grm.
Apparat mit Milch	15,405	„
d. i Milch	1,625	„
Nach dem Trocknen bei 100° C. . . .	14,983	„
d. i. fester Rückstand . .	12,5	Proc.
Nach dem Trocknen im Oelbade bei 130° C.	14,979	

Die Milch besteht daher in 100 Thln. aus 87,76 Wasser und 12,24 festen Bestandtheilen.

XVIII.

Ueber die desinficirende Masse der HHrn. Demeaur und Ed. Corne.

Die von den Genannten angegebene Masse ist dazu bestimmt, übelriechende Wunden, Geschwüre, Verbandstücke 2c. zu desinficiren.

Sie besteht aus 100 Theilen gebranntem Gyps (aus Gypsspath oder dem besten Gestein), welcher in ein sehr feines Pulver verwandelt wurde, und 2 bis 4 Theilen Steinkohlentheer (wie man ihn bei der Destillation der Steinkohlen zur Gasbereitung erhält); diese beiden Substanzen werden durch Zusammenreiben in einem Mörser mit einander vermischt. Das Gemisch muß eine graue Farbe haben, aber pulverig und trocken seyn.

Die Anwendung dieser Mischung beim Verbinden von Wunden erfordert zunächst eine Vorbereitung derselben; man reibt nämlich die Mischung mit einer gewissen Menge Olivenöl zusammen, so daß man eine salben-

artige Masse erhält; diese Masse, welche beliebig lange aufbewahrt werden kann, wird zum Verbinden benutzt. Sie hat die Eigenschaft, den Eiter vorzüglich gut zu absorbiren, so daß man keine Charpie anzuwenden braucht.

Im Spital der Charité zu Paris wurde diese desinficirende Masse einer gründlichen Prüfung unterzogen, worüber Prof. Velpeau der französischen Akademie der Wissenschaften zwei Berichte erstattet hat. [10]

Zur Erklärung der Wirkungsweise dieses Desinficirpulvers.

Ueber die Wirkungsweise dieses Desinficirpulvers entstand in der französischen Akademie der Wissenschaften eine Discussion, an welcher sich hauptsächlich die HHrn. Chevreul, Dumas und Payen betheiligten. [11]

Nach Chevreul ist der Geruch einer in Fäulniß befindlichen organischen Substanz stets aus verschiedenen eigenthümlichen Gerüchen zusammengesetzt; im Eiter unterscheidet er einen Schwefelgeruch, einen ammoniakalischen Geruch, einen Buttersäuregeruch, einen alkalischen Fischgeruch, und einen faden ekelhaften Geruch. Hiernach dürfte die Wirkungsweise des Desinficirpulvers folgende seyn: der Gyps (schwefelsaure Kalk) kann einerseits durch seinen Kalk den Schwefelwasserstoff (den Schwefelgeruch) und die flüchtigen Säuren (Buttersäure) zurückhalten, andererseits durch seine Schwefelsäure das Ammoniak (den ammoniakalischen Geruch) und die verschiedenen (von Wurtz entdeckten) Ammoniake welche durch die Gährung entstanden (den Fischgeruch). Den faden, ekelhaften Geruch betreffend, glaubt Chevreul daß er durch den Geruch des Theers nur verlarvt wird.

Chevreul bemerkt ferner, daß bei den Flüssigkeiten der Wunden außer der faulen Substanz auch die frische, noch nicht in Gährung übergegangene Flüssigkeit in Betracht kommt, und er nimmt an, daß die vom Desinficirpulver absorbirte Flüssigkeit in einem andern Zustand ist als die von Leinwand absorbirte; denn das Wasser dieser Flüssigkeiten verbindet sich chemisch mit dem Gyps, die Flüssigkeiten trocknen aus oder werden so weit concentrirt, daß sie schwieriger in Fäulniß übergehen.

Dumas legt dem Steinkohlentheer eine viel größere Wichtigkeit bei, als Chevreul. Er glaubt, daß der Theer erstens den Zweck erfüllt,

---

[10] Sie sind in den Comptes rendus, Juli 1859, Nr. 3 und Februar 1860, Nr. 6 veröffentlicht worden.

[11] Comptes rendus. Juli 1859, Nr 4 und August Nr. 5.

das Erhärten des Gypses zu verhindern, ohne dessen Löschen (Aufnahme von Hydratwasser) zu beeinträchtigen, welchem letztern Umstand beide Chemiker einen großen Einfluß auf das Conserviren der noch nicht in Fäulniß übergegangenen thierischen Stoffe zuerkennen. Der Steinkohlentheer kann aber nach Dumas noch zwei andere, eben so wichtige Zwecke erfüllen, nämlich die künftige Fäulniß durch die in ihm enthaltene Karbolsäure verhindern, und die bestehende Fäulniß durch die beständige Ozonbildung vernichten; bekanntlich entsteht nämlich Ozon in der mit Terpenthinöldampf gemischten Luft, daher man annehmen muß, daß es auch in solcher Luft erzeugt wird welche mit Steinkohlentheer in Berührung ist.

Payen glaubt, daß der Steinkohlentheer hauptsächlich durch die in demselben enthaltenen reducirenden Agentien wirksam ist, welche die faule Gährung dadurch verhüten oder aufhalten können, daß sie sich entweder der Bildung der speciellen Fermente widersetzen oder die Wirkung dieser schon gebildeten Fermente paralysiren. [12]

Anwendung des Desinficirpulvers für Senkgruben.

Das Pulver der HHrn. Demeaux und Corne wurde auch zum Desinficiren der Senkgruben empfohlen. Zu diesem Zweck ist jedoch nach Cabanes gewöhnliche Erde, wenn man sie in Pulverform dem Steinkohlentheer beimischt, wenigstens eben so wirksam als der Gyps, was die Commission der Akademie der Wissenschaften bestätigt fand. [13]

---

[12] Versuche von Payen ergaben, daß ein schwacher Zusatz von Terpenthinöl, in Wasser aufgelöst, hinreichte um die Fäulniß des Harns mehrere Tage lang zu verhindern, wogegen eine nicht mit Terpenthinöl versetzte Portion dieses Harns in derselben Zeit in starke ammoniakalische Gährung übergieng; andererseits weiß man durch die von Jaquemart im Großen angestellten Versuche, daß die Gegenwart des Bodensatzes des Harns, welcher dessen specielles Ferment enthält, die Umwandlung des Harnstoffs in kohlensaures Ammoniak sehr beschleunigt.

[13] Comptes rendus, September 1859, Nr. 13 und Februar 1860, Nr. 6.

XIX.

Ueber die Zusammensetzung des Steinkohlentheers und dessen Anwendung als fäulnißverhinderndes Mittel; von Prof. J. C. Calvert in Manchester.

Aus den Comptes rendus, August 1859, Nr. 7.

Die mit dem Desinficirpulver der HHrn. Demeaux und Corne erzielten Erfolge, welche demselben eine große Verbreitung in Aussicht stellen, veranlassen mich einige Thatsachen zu veröffentlichen, welche zeigen wie wichtig es ist, die Zusammensetzung des anzuwendenden Theers genau zu kennen.

Der Steinkohlentheer ist in seiner Zusammensetzung außerordentlich verschieden. So besteht der mit den Newcastle-Kohlen erhaltene fast ausschließlich aus Naphthalin, der von Boghead-Kohlen aus Paraffin, und derjenige der Wigan-cannel-Kohle aus Benzin und Karbolsäure, derjenige der Steinkohlen von Staffordshire aus wenig Benzin, Karbolsäure und viel schwerem Oel oder neutralen Kohlenwasserstoffen, wie folgende Tabelle zeigt.

	Flüchtige Producte. Benzin.	Karbolsäure	Neutraler Kohlenwasserstoff.	Paraffin.	Naphthalin.	Pech.
Boghead-Kohle	12	3	30	41	0	14
Cannel-Kohle	9	14	40	0	15	22
Newcastle-Kohle	2	5	12	0	58	23
Staffordshire-Kohle . . .	5	9	35	0	22	29

Ich habe zahlreiche Versuche angestellt um zu ermitteln, welcher Bestandtheil des Theers die Fäulniß der thierischen Substanzen verhindert, wenn man sie mit demselben in Berührung bringt; dabei fand ich, daß das Paraffin, Benzin, Naphthalin und schwere Steinkohlentheeröl nur in geringem Grade antiseptisch wirken, hingegen die Karbolsäure im höchsten Grade.

So wurden im Jahre 1851 in der Schule für Heilkunde zu Manchester Leichname mit einer schwachen Auflösung dieser Säure injicirt und conservirten sich vollkommen mehrere Wochen lang; damals wurde auch ein Stück Pferdefleisch, welches in der Säure eingeweicht worden war, dem Einfluß der wechselnden Witterung im Freien ausgesetzt, wobei es sich mehr als drei Jahre lang ohne Zersetzung conservirte.

Ein Tausendtel Karbolsäure, im Sommer dem Harn zugesetzt, genügte um dessen Zersetzung während drei bis vier Wochen zu verhindern.

Häute von Thieren, welche innerlich mit dieser Säure eingerieben worden waren, blieben mehrere Jahre vom Ungeziefer verschont.

In einer kleinen Abhandlung, welche ich im Jahre 1855 im Edinburgh new Philosophical Journal veröffentlichte,[14] empfahl ich den Zusatz einer sehr kleinen Menge (1 Tausendtel) Karbolsäure, um in den Extracten der im Handel vorkommenden Gerbematerialien, wie Sumach, Dividivi ꝛc., die gallussaure Gährung oder die Umwandlung der Gerbsäure in Gallussäure zu verhindern, wodurch man jetzt die Extracte dieser Gerbematerialien mehrere Monate lang unzersetzt aufzubewahren im Stande ist.

XX.

Ueber die Desinfection der Producte der Londoner Cloaken; von Dr. A. W. Hofmann und E. Frankland.

Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, Octbr. 1859, S. 325.

Wir erstatten im Folgenden das Gutachten über das Desinficiren (Geruchlosmachen) der Producte der Londoner Cloaken, womit wir von dem Stadtbauamt (Metropolitan Board of Works) am 27. Mai 1859 beauftragt wurden. Bei unseren zu diesem Zweck angestellten Untersuchungen hielten wir uns streng an den von dem Stadtbauamt angenommenen Plan, die erwähnten Producte durch Canäle abzuleiten und vor dem Ausfluß in die Themse zu desinficiren.

Unter den zahlreichen Vorschlägen, welche bezüglich des Desinficirens dieser Producte eingegangen waren, fanden wir nur wenige, welche mit dem zur Wegschaffung derselben zu Grunde gelegten Plan vereinbar

---

[14] Polytechn. Journal Bd. CXXXV S. 378.

waren, und unter diesen nur einen einzigen, welcher sich bei den im Großen angestellten Versuchen als genügend wirksam bewährte. Nach letzterm Vorschlage soll als Desinficirmittel das sogenannte salzsaure Eisen von Dales benutzt werden, welches im Wesentlichen eine concentrirte Lösung von Eisenchlorid ist, deren desinficirende Wirkung bereits vor mehreren Jahren von Hrn. Ellerman nachgewiesen wurde.[15] Dieses Mittel wurde im Vergleich mit zwei anderen bekannten Desinficirmitteln, dem Kalk und dem Chlorkalk, vielen Versuchen unterworfen. Diese Versuche führten zu dem Ergebniß, daß die Desinfection der Cloakenstoffe sowohl durch Eisenchlorid als durch Chlorkalk oder Kalk bewirkt werden kann, daß aber, wenn man von jedem dieser Mittel eine denselben Geldwerth repräsentirende Menge anwendet, das Eisenchlorid vor den beiden anderen entschieden den Vorzug verdient, der Chlorkalk aber weit wirksamer ist als der Kalk. Dieses Ergebniß bezieht sich sowohl auf die unmittelbare Einwirkung der drei Mittel auf die Cloakenmasse, als auch auf die Dauerhaftigkeit der hervorgebrachten Wirkung; berücksichtigt man aber namentlich die letztere, also den Umstand ob die geruchlos gemachten Substanzen auch geruchlos bleiben, so stellt sich die Ueberlegenheit des Eisenchlorids noch entschiedener heraus.

Die Versuche, durch welche wir zu diesen Resultaten gelangten, stellten wir in der heißesten Jahreszeit, nämlich in der letzten Hälfte des Monats Juli, mit den aus mehreren Hauptcloaken Londons ausfließenden Massen an. Um in hinreichend großem Maaßstabe zu operiren, ließen wir an der Ausmündung der Cloake von King's Scholar's Pond Bassins von Ziegelsteinen anlegen, welche mit Cement gedichtet wurden, und deren jedes 7500 Gallons Cloakenmasse aufnehmen konnte. Die Cloakenmasse

[15] Nach den Versuchen von A. Terreil hat das Eisenchlorid, als neutrale und sehr concentrirte Auflösung, die Eigenschaft nicht nur die eiweißartigen Flüssigkeiten gerinnen zu machen, sondern auch deren Fäulniß aufzuhalten und sogar deren Desinfection zu bewirken, wenn sie einen üblen Geruch verbreiten. Eiweiß von Eiern, Blut und anderen thierischen Flüssigkeiten ließ sich, nachdem es mittelst Eisenchlorid zum Gerinnen gebracht war, mehrere Monate lang ohne eine Spur von Zersetzung aufbewahren. Diese Wirkungsweise des Eisenchlorids ist leicht zu erklären, denn bekanntlich geht dasselbe mit dem Eiweiß eine Verbindung ein, welche der Fäulniß nicht fähig und worin das Eiweiß durch Chlor modificirt ist, welches das Eisenchlorid an dasselbe abtritt, indem es in Eisenchlorür übergeht, wie die Reagentien nachweisen. Das durch Eisenchlorid in der eiweißartigen Flüssigkeit entstandene Coagulum ist in einem Ueberschuß von ziemlich concentrirtem Eisenchlorid auflöslich; ein Ueberschuß der eiweißartigen Flüssigkeit löst es ebenfalls wieder auf; es ist sehr löslich in einem schwach ammoniakalischen Wasser; mit concentrirten Mineralsäuren versetzt, zertheilt es sich in schwärzliche Klumpen, welche nicht mehr zusammenhängen und einen eigenthümlichen Geruch entwickeln. (Comptes rendus, August 1859, Nr. 7.) A. d. Red.

wurde durch eine Dampfpumpe in diese Bassins geschafft, und man ließ darin die verschiedenen Desinficirmittel darauf einwirken, indem man dieselben entweder während des Füllens der Bassins ebenfalls durch Pumpen allmählich hinzutreten ließ, oder sie später in die Bassins brachte, und in jedem Falle durch mechanische Rührapparate mit der Cloakenmasse innig vermischte. Durch eine hinreichend große Anzahl solcher Versuche ergab sich, daß jedes der drei vorerwähnten Mittel 7500 Gallons Cloakenmasse sogleich desinficirt, wenn sie in den nachstehend angegebenen Verhältnissen angewendet werden:

Eisenchlorid-Lösung von 1,45 spec. Gewicht	½ Gallon
Chlorkalk von 36 Proc. Chlorgehalt	3 Pfd.
Kalk (gebrannter)	1 Bushel.

Daraus folgt, daß 1,000,000 Gallons Cloakenmasse, um durch eines der genannten Mittel desinficirt zu werden, beziehentlich folgende Mengen derselben erfordern würde:

	Pfd. St.	Sh.	Pence
66 Gallons Eisenchlorid, welche kosten . . .	1	13	3
400 Pfd. Chlorkalk	2	2	10½
132½ Bushels Kalk	3	6	6

Bei diesen Versuchen, welche, wie erwähnt, in den heißesten Tagen einer trockenen Jahreszeit ausgeführt wurden, fanden wir zu unserer Verwunderung, daß die aus der Mündung der Canäle ausfließende Masse nicht sehr faulig war, sondern erst nach 24stündigem oder längerem Stehen in den Bassins einen starken Geruch annahm. Wegen dieses Umstandes war es von höchster Wichtigkeit, die Dauerhaftigkeit der durch die dreierlei Desinficirmittel hervorgebrachten Wirkung genau festzustellen.

Zu diesem Zweck wurden drei gleiche Quantitäten Cloakenmasse aufgesammelt und jede für sich mit Eisenchlorid, Chlorkalk oder Kalk vollständig desinficirt, worauf man sie stehen ließ. Nach zwei Tagen fieng die durch Kalk desinficirte Masse an zu riechen, während die mit Chlorkalk und die mit Eisenchlorid behandelte Masse noch vollkommen geruchlos war. Nach drei Tagen besaß die durch Kalk desinficirte Masse schon einen ekelhaften Geruch, während die beiden anderen Massen noch immer keinen Geruch hatten. Nach vier Tagen war die mit Kalk behandelte Masse sehr stinkend, die mit Chlorkalk behandelte fieng an übelriechend zu werden, die mit Eisenchlorid behandelte war dagegen noch vollkommen geruchlos. Letztere zeigte diesen Zustand selbst noch, nachdem sie neun Tage gestanden hatte.

Ein anderer Punkt von Wichtigkeit bei der Beurtheilung des Werthes eines Desinficirmittels ist die Zeit, welche nach dem Zusatz desselben zum

Klären nöthig ist. Auch in dieser Hinsicht fielen die Ergebnisse der Versuche ganz zu Gunsten des Eisenchlorids aus.

Nach dem für die Fortschaffung der Masse der Londoner Cloaken zu Grunde gelegten Plan beabsichtigt man den größeren Theil dieser Masse in zwei Reservoirs zu sammeln, welche bei Barking Creek und Crossness Point angelegt werden sollen, sie hier im Mittel $9\frac{1}{2}$ Stunden zu lassen und dann während der ersten $2\frac{1}{2}$ Stunden der Ebbe in die Themse zu führen. Der andere Theil der Cloakenmasse soll während des ganzen Jahres an einem in der Nähe von Cremorne Gardens gelegenen Punkte an die Themse gepumpt werden. Man schätzt die gesammte tägliche Menge der Cloakenmasse gegenwärtig auf 81,250,000 Gallons, für eine nicht ferne Zukunft aber auf 108 Millionen Gallons. Der bei Barking Creek und Crossness Point zu sammelnde Theil wird die Desinfection wahrscheinlich nur in der warmen Jahreszeit, etwa drei Monate lang in jedem Jahre, nöthig haben, was bei Anwendung von Eisenchlorid beiläufig 12000 Pfd. Sterl. kosten würde. Wir glauben indeß, daß das Desinficiren hier nur selten wirklich drei Monate lang im Jahre nöthig seyn werde, da die genannten beiden Stellen, an denen man die Masse sammeln und in die Themse ablassen würde, ziemlich weit von London entfernt sind, vorausgesetzt, daß man sie von allen suspendirten Theilen befreie, in welchem Falle sie, nach den Ergebnissen der Versuche zu urtheilen, nur unter seltenen, besonders ungünstigen Umständen eine Desinfection erheischen dürfte. Was dagegen die bei Cremorne Gardens abzulassende Masse anbetrifft, welche jetzt beiläufig 5 Millionen Gallons beträgt, so dürfte es unerläßlich seyn, sie während des ganzen Jahres regelmäßig zu desinficiren, was beiläufig 3000 Pfd. Sterl. per Jahr kosten würde.

Schließlich machen wir noch besonders darauf aufmerksam, daß es nothwendig ist, den Cloakeninhalt, bevor man ihn in die Themse fließen läßt, so viel als möglich von allen suspendirten Theilen zu befreien. Wir haben nämlich gefunden, daß die suspendirten Theile, selbst wenn sie aus desinficirter Cloakenmasse abgesondert sind, in der warmen Jahreszeit sehr schnell in stinkende Fäulniß übergehen. Die Zurückhaltung dieser Theile dürfte in bedeutendem Maaße darauf hinwirken, den üblen Geruch und die Ungesundheit der Themseufer zu beseitigen, gleichwie sie andererseits eine größere Reinheit des Themsewassers zur Folge hätte. Die Neigung zur Fäulniß, welche die durch Filtriren oder durch Absetzen aus dem Cloakeninhalt abgeschiedene feste Masse besitzt, macht es nothwendig, daß man sie aus den Reservoirs oder den Filtern immer rasch entfernt, namentlich in der warmen Jahreszeit, denn wenn die Fäulniß dieser

Masse einmal begonnen hat, kann man sie nur mit Anwendung unverhältnißmäßig großer Mengen desinficirender Stoffe wieder zum Stillstand bringen. Die Desinfection der großen Quantität Cloakenmasse dürfte nach dem Ergebniß unserer Versuche nicht besonders schwierig seyn, dagegen die Absonderung der festen Theile durch Absetzen oder Filtriren größere Schwierigkeiten darbieten.

XXI.

Versuche über die Desinfection von unterirdischen städtischen Canälen mit Luftzügen und Gossen-Einflüssen; von Dr. Grouven, Director der agricultur-chemischen Versuchsstation zu Salzmünde a. d. Saale.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Die unterirdischen großen Canäle, welche man in Städten erbaut zur Aufnahme und Wegführung der Straßenwasser, Gossen-, Latrinen- und Fabrikwasser aller Art, finden sich bis auf die neueste Zeit hin so construirt, daß der Canal überall geschlossen ist und nur an seinen Aus- und Einflüssen mit der Oberwelt communicirt.

Man constatirt bei allen solchen Canälen, daß sie:

1) die Quelle eines unerträglichen Gestankes sind, welcher beständig aus den Einfluß- und Ausfluß-Oeffnungen hervorquillt;
2) wegen dieses giftigen Geruches, welcher in ihnen stagnirt, nur mit Lebensgefahr betreten werden können, was besonders hinderlich ist, wenn sich der Canal einmal verstopft oder verschlammt hat und gereinigt werden muß;
3) keine große Dauerhaftigkeit besitzen, indem sie, wahrscheinlich in Folge der feuchten, faulen Luft, welche in ihnen stecken bleibt, — allmählich in ihrem Gemäuer vermodern und zuletzt einfallen.

Diese schweren Uebelstände, welche nicht beseitigt werden zu können schienen, hat man in neuester Zeit auf Grund eines ganz richtigen Gedankens zu beseitigen gesucht. Anstatt nämlich den Canal von der Oberwelt ängstlich abzusperren, will man ihn vielmehr überall frei nach Oben hin ausmünden lassen vermittelst senkrecht angebrachter Luftschachte (Fig. 1, a).

Man sagte nämlich: Die Luft von Außen darf nicht vom Canale abgesperrt werden, sie muß dagegen frei in denselben treten und darin circuliren, damit sie mit ihrem Sauerstoffe, welcher der wirksamste Zerstörer aller stinkenden miasmatischen Gase ist, die Canalluft reinigen und stets erneuern kann. Wird dieser Zutritt durch Schachte bewirkt, welche überall vom Canale aus aufsteigen, so bewirkt die Temperaturdifferenz der Luft im Canale und der äußeren atmosphärischen Luftgrade die Beschleunigung der Circulation. Die schwere kalte Luft steigt nieder, wogegen die wärmere und stets mit Wasser gesättigte und daher leichtere Luft des Canals emporsteigt.

Demgemäß baute man zuerst in England die Canäle so, daß von je 100 à 100 Fuß ihrer Länge ein Luftschacht von 1—2 Fuß Durchmesser angebracht war. Letzterer wurde oben mit einem Roste verschlossen, so daß er ohne Schwierigkeit und Gefahr in die Straßen einer Stadt münden konnte.

Die wenigen Jahre der Erfahrung mit diesen Canälen bewiesen bald, daß bei der neuen Einrichtung zwei der früheren Uebelstände beseitigt seyen. Die Luft in solchen Canälen war nämlich respirabel geworden, so daß man ziemlich bequem zu jeder Zeit den Canal revidiren und reinigen konnte; ferner war die Luft trockener wie früher und schadete nicht mehr dem Mauerwerk.

Aber der dritte Uebelstand der geschlossenen Canäle war nicht genügend gemildert. Die aus den Schachten hervorströmende Luft blieb immer noch sehr stinkend, so daß die Straßen, durch welche der Canal sich hinzog, durch die entquellenden Dünste immerhin noch stark belästigt wurden. Die neue Einrichtung war mehr dem Canale selbst, als der Annehmlichkeit und Gesundheit der Stadtbewohner zu Gute gekommen. Sie blieb daher seitens der letzteren allenthalben starkem Tadel ausgesetzt.

Ein Beispiel für Alles das gibt die Stadt Köln, welche vor drei Jahren einen weit durch die Stadt sich hinziehenden Canal mit einem Kostenaufwand von circa 100,000 Thlr. nach dem neuen System erbaute. Der Canal zieht sich in einer Länge von ½ Meile und einer Tiefe von 10—25 Fuß unter dem Pflaster der Stadt her. Er ist aus Backsteinen erbaut, im Lichten 5 Fuß hoch und 3½ Fuß breit. Von je 10 à 10 Ruthen seiner Länge befindet sich ein auf die Straße mündender Luftschacht von 18 Zoll Durchmesser im Lichten. Durch kleine seitliche Zuflußcanäle empfängt er alle Straßen- und Gossenwasser, Latrinenwasser aus Casernen, Spitälern und Privathäusern, endlich noch Fabrikwasser jeder Art, so daß stets, selbst bei trockener Witterung, 1—2 Fuß hoch Wasser

darin forttreibt dem Rheine zu bei mäßigem Gefälle (per Secunde 3 Fuß Geschwindigkeit).

Man kann diesen Canal ohne große Belästigung passiren, wie ich das im Verlaufe meiner Untersuchung mehrmals selbst gethan habe; auch sind die Wände desselben trocken und ihre Cementbekleidung noch ganz frisch und unversehrt. Aber das Schlimme ist der aus den Luftschachten aufsteigende Geruch, welcher zu gewissen Zeiten wahrhaft pestilentialisch ist — namentlich bei nebligem Wetter, sowie bei starker Hitze und Gewitterschwüle, wo die Luft mit Wasser gesättigt und daher leichter ist, ferner nach plötzlichem Temperaturwechsel — und die Bewohner der vom Canale durchschnittenen Straßen zu den lebhaftesten Klagen und Beschwerden wiederholt veranlaßt hat.

Beim besten Willen vermochte die Stadt jedoch bisher diesen Klagen nicht abzuhelfen; der Geruch des neuen Canales, so tröstete man sich, sey ein nothwendiges Uebel.

Der einsichtslose Theil der Stadtbewohner verlangte Schließung der Canalschachte, so daß gar keine Luftcirculation mehr stattfinden könne; dieser Forderung konnte natürlich nicht nachgegeben werden.

Die städtische Bauverwaltung machte zur Abhülfe den Vorschlag, die Luftcirculation in den Lucken bestehen zu lassen, aber die Luftschachte nicht auf der Oberfläche der Straßen, sondern hoch über den Häusern ausmünden zu lassen vermittelst eiserner 6 Zoll weiten Röhren, die an der Fronte der Häuser hinaufgeleitet, eine Verlängerung der Canalschachte bilden sollten. Dieser Vorschlag wurde aber wegen seiner Kostspieligkeit und weil die Häuserbesitzer sich für die Anlage solcher Kamine nicht geneigt zeigten, aufgegeben.

Wieder Andere empfahlen als Abhülfmittel die Herstellung einer großen Wasserleitung durch die Straßengossen. Aber abgesehen davon, daß eine solche künstliche Wasserleitung für Köln mindestens $\frac{1}{2}$ Million Thaler kostet und wegen mangelnden Gefälles stellenweise gar nicht anzubringen ist, möchte ich bei der Ansicht verharren, daß dadurch die üblen Ausdünstungen aus dem Canale dennoch nur unvollkommen sich beseitigen.

So stand die Sache, als das königl. Bürgermeisteramt zu Köln mich einlud (durch Zuschrift vom 14. December 1858) diesem Gegenstande einmal meine Aufmerksamkeit zuzuwenden und namentlich zu versuchen, ob den Ausdünstungen des Canals nicht durch chemische Mittel und Processe vorgebeugt werden könne.

Die allgemeine Wichtigkeit dieser Aufgabe wohl einsehend, entschloß ich mich ihre Lösung zu versuchen. Im Nachfolgenden erlaube ich mir

den Gang und den Erfolg meiner Untersuchungen zu beschreiben und zu begründen.

I. Beschreibung meiner bezüglichen Untersuchungen.

Ich begann meine Untersuchungen mit der Prüfung des sehr nahe liegenden Gedankens, alle Flüssigkeit die im Canale wegfließt zu desinficiren.

Die üblen Ausdünstungen des Canales rühren nur her von den in ihm treibenden Flüssigkeiten. Gelingt es durch Zusatz irgend einer Substanz letztere zu desinficiren oder in ihrem Fäulnißprocesse zu hemmen, so wäre folgerichtig damit auch die Quelle des üblen Geruches im Canale verstopft und damit der beabsichtigte Zweck erreicht. Das Zusetzen jener Substanz könnte man einfach so bewerkstelligen, daß am obersten Ende (am Anfange des Canales) ein Behälter aufgestellt würde, aus welchem ununterbrochen das Desinficirmittel — in Wasser gelöst oder aufgerührt — in den Canal flösse, um sich mit den darin befindlichen Flüssigkeiten zu mischen. Die Menge der so per Secunde oder per Tag nothwendigen Flüssigkeit müßte nach der Quantität und Qualität der ganzen Wassermasse berechnet werden, welche per Secunde oder per Tag am untersten Ende des Canales ausfließt.

Es kommt natürlich hier Alles auf die mittlere Natur des zu desinficirenden Canalwassers an. Von letzterem nahm ich mir daher am Ausflusse des Canales, nachdem er also an mehr als 1000 Stellen den Unrath der Stadt aufgenommen, größere Proben und analysirte dieselben wiederholt in meinem Laboratorium auf die Qualität der Dämpfe und Gase, die sich beim Kochen desselben daraus entwickeln. Leider kam ich trotz aller analytischen Versuche zu keinem vollkommenen Resultate, indem unsere analytischen Hülfsmittel zur Erkennung der vielfachen stinkenden und miasmatischen Dämpfe nicht ausreichen. Mit Sicherheit ließ sich im Wasser nur Schwefelwasserstoffgas, Schwefelammoniumgas, Ammoniakgas und Kohlensäure nachweisen. Die Reaction des Wassers, so wie der beim Kochen sich entwickelnden scheußlich riechenden Dämpfe, war entschieden alkalisch, rothes Lackmuspapier sogleich bläuend. Es zeigte mit Mineralsäuren versetzt ein schwaches Aufbrausen durch entweichendes Kohlensäuregas, wobei zugleich der eigenthümliche Geruch des Wassers sich unausstehlich stark entwickelte. Die Menge der Trockensubstanz betrug im Wasser — ausschließlich der beim Eindampfen sich verflüchtigenden Gase — ziemlich constant $^1/_5$ Procent. Mehr als die Hälfte dieser Trockensubstanz war organischen Ursprunges und in fortschreitender Zersetzung begriffen.

Ich versetzte nun dieß Canalwasser mit allen chemischen Agentien, von denen ich nach der Theorie nur entfernt etwas Erfolg erwarten konnte. Mehr als 50 Substanzen und Lösungen in vielfachen Combinationen wurden auf ihre desinficirende Wirkung geprüft. Das Resultat dieser mehrfach wiederholten Versuche war, daß unter allen Mitteln frisch bereitete Kalkmilch sowohl hinsichtlich ihres Desinficirvermögens als auch bezüglich der Billigkeit und Einfachheit den Vorzug verdiene.

Das mit Kalkmilch genügend versetzte Canalwasser verliert, selbst wenn es obendrein noch mit dem stinkendsten Latrinenwasser versetzt ist, seinen abscheulichen Geruch sogleich und man merkt nur noch eine schwach ammoniakalische, übrigens ganz reine Ausdünstung. Die Erklärung hiefür ist, daß das Kalkhydrat außer Schwefelwasserstoffgas und Kohlensäuregas auch noch die flüchtigen organischen Säuren und Miasmen bindet, welche eigentlich so sehr stinken. Aus dem mit Kalkhydrat versetzten Canalwasser setzt sich bald ein voluminöser schwerer Niederschlag von verschiedenartigen Kalksalzen ab und das früher schmutzig gefärbte, durch allerlei Stoffe getrübte Wasser ist fast wasserhell geworden.

Nachdem dieß festgestellt war, untersuchte ich, wie viel Kalkhydrat der Canal in Köln täglich erfordern würde. Zu dem Ende wurden die zu verschiedenen Zeiten am Ausflusse des Canales geschöpften Wasserproben mit einer klaren Lösung von essigsaurem Bleioxyd in Ueberschuß versetzt. Man filtrirte den starken Niederschlag ab und wusch ihn gut auf dem Filter aus, so daß keine Spur Bleiessig mehr darin war. Dieser Niederschlag sammt Filter wurde dann in kochende verdünnte Salpetersäure gelegt, welche die Bleisalze — außer einer geringen Menge schwefelsauren Bleioxyds — sämmtlich auflöste, dagegen die sandigen und organischen Theile des Canalwassers zurückließ. Nachdem letztere von der Bleilösung durch Filtration vollkommen getrennt waren, bestimmte man in der salpetersauren Lösung das Blei durch verdünnte Schwefelsäure, indem man es als schwefelsaures Bleioxyd abwog.

Für jedes so gefundene Aequivalent Bleioxyd ist ein Aequivalent Calciumoxyd erforderlich, denn alle Gase und Säuren, welche im Wasser durch das Bleioxyd gefällt worden sind, werden eben so gut durch Calciumoxyd fixirt. Bloß aus analytischen Rücksichten habe ich mich der Bleioxydlösung bedient, weil mit ihrer Hülfe sich weit leichter und sicherer bestimmen läßt, wie viel Kalk nothwendig ist, um eine gewisse Menge Canalwasser damit ganz zu sättigen.

Im Mittel dreier sehr übereinstimmender Bestimmungen erfordern 100 Pfd. Canalwasser 0,061 Pfd. Calciumoxyd.

Weiß ich nun weiter, wie viel Centner Wasser täglich dem Ausflusse des Canals entströmen, so läßt sich die täglich erforderliche Kalkmenge leicht berechnen. Jene Wassermenge variirt aber sehr; bei trockenem Wetter fließen per Secunde circa 3 Kubikfuß Wasser aus dem Canal, bei regnerischem Wetter die doppelte bis dreifache Menge. Wir berücksichtigen hier den ersten als den normalen Fall, dann berechnet sich, daß zur Desinfection des Kölner Canales täglich 105 Ctr. gebrannter Kalk erforderlich sind, welche in Form von Kalkmilch am Anfange des Canales regelmäßig einfließen müssen.

Diese 105 Ctr. Kalk erachte ich als das erforderliche Minimum. Der Centner Kalk kostet, im Großen bezogen, in Köln ⅓ Thlr. Außer den Anlagekosten und den Ueberwachungskosten des Ausflußapparates würde also die Desinfection des Kölner Canales täglich mindestens 35 Thlr. kosten; per Jahr also 12700 Thlr., welche Summe sich durch die Nebenkosten gewiß auf 15000 Thlr. erhöht.

Keine Stadt dürfte aber in der Lage seyn, sich zu fraglichem Zweck jährlich mit 15000 Thlr. belasten zu dürfen, es sey denn daß keine Aussicht zur billigeren Beseitigung des Uebelstandes vorhanden wäre.

Ich habe also von diesem eben so einfachen als vollkommen genügenden Desinfectionsverfahren aus ökonomischen Gründen abgesehen und nicht gewagt es in Vorschlag zu bringen.

Es mußte auf ein anderes Mittel gesonnen werden. Dieses war, da es nicht angieng das Wasser im Canale zu desinficiren, folgerichtig auf die Desinfection der im Canale und in den Luftschachten circulirenden Luft zu richten. Eine Luftdesinfection schien von vornherein weniger Material zu erheischen, indem dabei doch nur ein Theil der stinkenden Stoffe des Canalwassers — nämlich der, welcher mit den Wasserdämpfen in der Canalluft sich verbreitete — fixirt zu werden brauchte; der größere Theil aber mit den Flüssigkeiten im Canale gebunden bleibend, bis zum Ausflusse in den Rhein forttreiben konnte.

Das zu findende Mittel mußte den Anforderungen entsprechen, daß:

1) die Luftcirculation im Canale ungestört in der bisherigen Weise vor sich gehe;
2) die Luft im Canale noch eben so respirabel bleibt, wie sie es früher war;
3) die aus den Luftschachten austretende Luft ihres Geruches ganz beraubt ist;
4) aus den Gosseneinflüssen nicht, wie bisher, ein so eklicher Geruch entquillt;
5) eine Stadt die Kosten dieses Desinfectionsverfahrens leicht tragen kann.

Da es also vor Allem auf die Desinfection der Luft im Canale ankam, so entstand zunächst die Frage: durch welche Gase und Dämpfe empfängt die Canalluft ihren üblen Geruch?

Behufs dieser Untersuchung ließ ich mittelst eines im Canale aufgestellten Aspirators während mehrerer Tage einige 60 Kubikfuß Luft durch verdünnte Schwefelsäure und eine Auflösung von Bleioxyd in Kali streichen. Es ergab sich, daß die Schwefelsäure viel Ammoniakgas aufgenommen hatte; die Bleilösung war stark geschwärzt durch gebildetes schwarzes Schwefelblei und enthielt auch viel kohlensaures Bleioxyd. Dadurch war die Gegenwart von Schwefelwasserstoffgas, Ammoniakgas und Kohlensäuregas außer Zweifel gesetzt. Einfacher noch constatirte ich diese Gase dadurch, daß ich Filtrirpapier mit Bleioxydkali-Lösung tränkte und dasselbe an einem Faden befestigt mitten in den Luftschacht hineinhieng; dieses Papier wurde schon nach 5 Minuten ganz schwarz durch das in dem Luftzuge befindliche Schwefelwasserstoffgas. Das Ammoniakgas konnte ich in gleicher Weise durch das Blauwerden eines angefeuchteten Streifens von rothem Lackmuspapier nachweisen.

Wegen der Auffindung einer das Schwefelwasserstoffgas, die Kohlensäure und das Ammoniak bindenden Substanz brauchte man im Allgemeinen nicht verlegen zu seyn, da es zu diesem Zwecke viele Stoffe gibt und es nur auf die in jeder Hinsicht beste Wahl derselben ankommt. Auch boten die übrigen nicht näher bekannten miasmatischen Gase in der Canalluft keine Schwierigkeit dar, weil zu erwarten war, daß bei der Fixirung des Schwefelwasserstoffs einerseits und des Ammoniaks anderseits — wozu die Luft sowohl durch eine alkalische, wie auch durch eine saure Substanz streichen mußte — jene mephitischen Lufttheile ebenfalls gebunden würden.

Die Hauptschwierigkeit lag vielmehr darin, auf welche Weise die Canalluft mit jenen fixirenden Stoffen in innigen Contact zu bringen sey, ohne daß ihre Circulation dadurch gestört werde. Die Luft — das schien mir unumgänglich — mußte vor ihrem Austritt aus dem Canale durch eine Vorrichtung streichen, wobei sie einestheils ihres Schwefelwasserstoffs, ihrer Kohlensäure und anderen flüchtigen stinkenden organischen Säuren, und anderntheils ihrer alkalischen Gase beraubt wird.

Nach sorgfältiger Prüfung der Möglichkeit, ob im Canale selbst eine solche Vorrichtung zweckmäßig angebracht werden könne, entschied ich mich für die aus dem Canale aufsteigenden Schachte, als den geeignetsten Ort der Desinfection. Diese Schachte sind 10 — 20 Fuß tief und nur $1\frac{1}{2}$ — 2 Fuß weit; der Luftzug ist daher gerade in denselben am stärksten. Gelingt die Desinfection der Canalluft bei ihrem Durchgang

durch diese Schachte, so war eine Hauptschwierigkeit gelöst. Geschah diese Desinfection ohne Störung des bisherigen Luftzuges von Außen zum Canale und vom Canale nach Außen hin, so mußte nothwendig die Luft im Canale wenigstens eben so respirabel bleiben wie früher, das heißt bei der in Voraussicht genommenen Desinfections-Vorrichtung inmitten der Luftschachte kann der Canal zu jeder Zeit behufs seiner Reinigung ꝛc. betreten werden.

Demgemäß war es das Einfachste die Schachte mit einer Masse anzufüllen, welche

1) so locker und porös ist, daß sie den Luftzug nicht stört und die
2) mit chemischen Agentien derart durchtränkt oder behaftet werden kann, daß die durchstreichende Luft ihre stinkenden Theile darin vollständig zurückläßt;
3) nicht alle Tage, sondern höchstens jede Woche einmal erneuert zu werden braucht;
4) leicht in die Schachte einzufüllen und wieder herauszuschaffen ist;
5) überdieß weder große Kosten noch schwierige Controle verursacht.

Welches sollte nun diese Masse seyn?

Ich versuchte zu diesem Zweck zahlreiche Substanzen, selbst solche, welche entfernt mir nur einigen Erfolg versprachen.

Ich prüfte z. B. Holzkohle, locker in dicken Stücken geschichtete Kohks, einen sehr vegetabilischen und in kleine Tafeln geformten Torf, Lohkuchen, große Badeschwämme, lockere Stroh- und Heubündel, lockere Reißigbündel, Samenstrohhäckfel, Bündel von Eichenlohrinden.

Aber alle diese Materialien genügten nicht; die meisten verstopften zu sehr den Luftzug, oder widersprachen zu sehr obigen fünf Anforderungen.

Schon hatte ich die Hoffnung auf Erfolg aufgegeben, als mir die Anwendung der Tannen-Hobelspäne in Sinn kam. Es bedurfte keiner langen Prüfung, um deren große Vorzüge vor allen anderen lockeren Substanzen zu erkennen. Ihr Vorzug besteht:

1) In ihrer großen Leichtigkeit und Lockerheit. Ein Kubikfuß, locker auf einander geworfen, wiegt bloß 100 Gramme oder $\frac{1}{5}$ Zollpfund. Durch eine 3 Fuß hohe Schicht solcher Späne ist der Luftzug nur wenig gestört.
2) In der enorm großen Berührungsfläche, welche die Hobelspäne der durchstreichenden Luft darbieten.
3) In der völlig neutralen und dauerhaften Beschaffenheit der Holzfaser selbst, woraus die Späne bestehen. Dadurch wird es möglich, selbige mit den zur Desinfection geeigneten scharfen chemischen Agentien zu durchtränken oder zu bekrusten.

4) In ihrer großen Billigkeit, denn sie werden in den Schreinereien als ein kaum zu verwerthender Abfall betrachtet.

5) Darin, daß sie mit Leichtigkeit in den Schacht hineingeworfen und nach ihrer Abnutzung in den Canal herabgestoßen werden können.

Von da an war die Lösung unserer Aufgabe angebahnt; jetzt erst konnte die Frage nach den wirksamsten und zugleich billigsten Desinficirmitteln erfolgreich in Betracht kommen.

Um hierüber ins Klare zu kommen, hatte ich anfangs an einigen Schachten des Kölner Canales experimentirt, indem ich Hobelspäne, in verschiedener Weise präparirt oder bekruſtet, in dem Schacht anbrachte und dann die chemische Reaction und den Geruch der ausströmenden Luft prüfte. Aber die Zahl der zu prüfenden Fälle und die damit verbundenen Kosten mehrten sich während dieser Versuche derart, daß ich davon abgehen und die Untersuchungen in meinem Laboratorium zu beendigen suchen mußte, wo bei der Muße der Beobachtung und den verfügbaren Hülfsmitteln die Versuche im Kleinen angestellt werden und ein eben so maaßgebliches Resultat liefern konnten.

Der Apparat, dessen ich mich dabei zum Ersatze des Canals bediente, hatte die aus Fig. 2 ersichtliche Construction: A Aspirator, 20 Quart Wasser fassend; B Glasrohr, 3 Fuß lang, 4 Zoll Durchmesser, gefüllt mit den zu prüfenden Hobelspänen; C Flasche, von 20 Quart Rauminhalt, halb gefüllt mit Canalwasser und Latrineninhalt; D Glasrohr, bis beinahe auf den Spiegel der Flüssigkeit in C reichend; E kleines Glasrohr, welches beim Flusse des Apparates A geöffnet wird, zum Ersatz der durch das Rohr D austretenden Luft.

Wurde der Aspirator in Thätigkeit gesetzt, so mußte die unerträglich riechende Luft in der Flasche C durch die Hobelspäne in B streichen und gelangte darauf in den Aspirator A, wo sie mittelst Reagentien und durch die Nase auf ihre mehr oder minder gelungene Desinfection geprüft wurde.

Neben diesem Apparate bediente ich mich noch eines anderen von einfacherer Construction, der aber eine bequemere und noch sicherere Beurtheilung der Erfolge zuließ. Er bestand nämlich, wie aus Fig. 3 ersichtlich, aus einer großen, 30 Quart Wasser fassenden Flasche, welche zu ein Drittel mit Canalwasser, faulendem Fleische und Latrineninhalt gefüllt war. Auf dem Halse der Flasche war ein 4 Zoll weites und 2 Fuß hohes Glasrohr aufgekittet, in welches die zu prüfenden Hobelspäne von Oben hereingeworfen wurden; das Drahtsieb n, n verhinderte deren Herunterfallen.

Um hier die Luftcirculation nachzuahmen und die Luft in der Flasche zu nöthigen von Unten nach Oben durch die Späne zu streichen, hatte ich ein Glasröhrchen m,m von 1 Linie Durchmesser in den Apparat so hineingesteckt, daß beim Blasen in dieses Rohr ein entsprechender Theil der unten in der Flasche befindlichen wahrhaft abscheulich riechenden Luft nach Oben sich hindrängen mußte. Waren oben präparirte Späne im Halse, so ließ sich alsdann gleich ermessen, wie weit deren Desinficirvermögen reichte. Als es sich gegen Ende der Untersuchung darum handelte, geringe Unterschiede zwischen den besten Präparationen der Späne sicher zu constatiren, da stellte ich drei Stück jener Apparate neben einander auf und kann deren Brauchbarkeit rühmen.

Ich kann hier nicht alle Präparationen der Hobelspäne aufführen, welche einer Prüfung in vorerwähnter Weise unterworfen wurden. Ich bemerke nur, daß dieser Theil der Aufgabe, welcher offenbar der wichtigste war, mich mehrere Monate beschäftigt hat. Wenigstens 100 verschiedene Präparationen der Späne wurden in dieser Zeit geprüft und es dürfte schwerlich eine beachtenswerth erscheinende Behandlung der Späne angedeutet werden können, die ich übersehen hätte.

Dabei kam nicht bloß das Desinficirvermögen der Substanz in Betracht, womit die Späne infiltrirt oder bekrustet wurden, sondern eben so sehr ihre Billigkeit, die Dauer ihrer Wirkung, ihre Fähigkeit mehr oder weniger gut auf den Spänen zu haften, und die Einfachheit der ganzen Präparation.

Wenn ich daher sage, die unten näher beschriebenen Präparationen seyen als die *besten* zu betrachten, so kommt ihnen dieses Prädicat in seinem vollsten Sinne zu.

Auserwählt wurden:

a) *Gesäuerte Hobelspäne.* Man bereitet sich eine Flüssigkeit durch Vermischen von 1 Volum concentrirter Schwefelsäure mit 6 Vol. Wasser und taucht in diese die tannenen Hobelspäne ungefähr zwei Stunden lang. Darnach nimmt man sie heraus, läßt sie gut abtropfen und etwas ausschwenken, so daß kaum noch Säuretropfen an ihnen hangen. Damit sind die Späne zum Gebrauche fertig und kommen wo möglich sogleich zur Verwendung.

100 Gramme = 1 Kubikfuß Späne, wiegen nach dieser Präparation circa 300 Grm. und enthalten nach directen Analysen 40 Grm. wasserfreie Schwefelsäure. Da in jeden Canalschacht circa 2 Kubikfuß dieser Späne kommen, so vermögen dieselben mit ihrem Säuregehalte 34 Grm. oder 46 Liter Ammoniakgas (NH^3) zu fixiren.

An freier Luft mehrere Tage lang liegend, verlieren diese Späne nur unbedeutend von ihrer Säuerlichkeit, indem sie etwas Ammoniak aus der Luft aufsaugen.

Eine Schicht dieser Späne von 1 Fuß Höhe absorbirt selbst bei sehr ammoniakreicher Luft und bei raschem Durchzuge derselben das Ammoniak vollständig.

Ein Centner Canalwasser, auf $^2/_3$ seines Volums abdestillirt, gab im Destillate 7,8 Grm. Ammoniak (NH^3).

Die im Canale auf eine Strecke von 10 Ruthen befindliche Wassermenge beträgt im Mittel 40 Centner. Darin wären also 312 Gramme Ammoniak aufgelöst.

Bei der zulässigen Annahme, daß von diesem Ammoniak täglich höchstens 3 Proc. zur Verdunstung gelangen und durch den (auf der Strecke von 10 Ruthen stehenden) Luftschacht strömen, hätten die gesäuerten Späne täglich 9,4 Grm. Ammoniak zu fixiren. Sie würden also gemäß ihres Säuregehalts circa 4 Tage lang genügen.

Eine stärkere Concentration der Säure, als 1 Volum Säure auf 6 Vol. Wasser ist nicht rathsam, weil sonst die Späne zu sehr angegriffen und mürbe werden.

Die billigere Salzsäure kann die Schwefelsäure nicht ersetzen, weil die damit behandelten Späne zu stechend riechen und ihre Säure schnell durch Verdampfung verlieren.

Ob die gesäuerten Späne zu unterst oder zu oberst in den Luftzug kommen, zeigte sich durchaus nicht gleichgültig; sie müssen zu unterst kommen, denn dadurch, daß sie alsdann die durchströmende Luft aller alkalischen Gase berauben, werden die am meisten stinkenden sauren Gase desto freier und damit besser durch die überliegenden alkalischen Späne gebunden.

b) Kalkspäne. Wie das Kalkhydrat sich als das zweckmäßigste Desinficirmittel des Canalwassers herausgestellt hat, so ist es auch das billigste und ein höchst wirksames Bindungsmittel der sauren stinkenden Gase, die sich aus dem faulenden Canalwasser entwickeln. Sein leichtes und massiges Anhaften an den Hobelspänen, seine geringe Wirkung auf die organische Substanz der Späne selbst, welche durch eine Rinde von Kalkhydrat steifer und daher noch lockerer und voluminöser werden als bloße Hobelspäne, gibt ihnen schließlich den Vorzug vor allen übrigen alkalischen Substanzen.

Die Präparation dieser Kalkspäne geschieht in folgender Weise.

Man nimmt möglichst frisch gebrannten Kalk und löscht ihn unter Wasserzusatz und starkem Umrühren zu einem gleichartigen Brei von 1,2

spec. Gewicht oder von 30 Proc. Trockensubstanz. Zu solcher Dichtigkeit sind auf 1 Gewichtstheil frisch gebrannten und an der Luft noch nicht zerfallenen Kalks ungefähr 3 Gewichtstheile Wasser erforderlich. Der Kalk soll von bester Qualität seyn und sich ohne steinigen Rückstand gut löschen.

In diesen Kalkbrei werden die Hobelspäne hineingeworfen und so lange darin herumgedreht, bis keine kalkfreie Stelle mehr an ihnen zu bemerken ist. Man nimmt sie dann heraus, läßt sie ruhig abtropfen und breitet sie auf Lattengerüsten in einer Schicht von 3 Zoll zum Trocknen aus. Wenn das Trockengerüst einen gehörigen Durchzug hat und die Luft etwas trocken ist, so sind die Späne schon nach einem halben Tage trocken genug zum Gebrauche. Sie ganz lufttrocken werden zu lassen ist nicht gut, da sie in diesem Zustande die stinkenden Gase nicht so rasch und vollkommen binden, als in einem etwas feuchten. In allen Fällen ist darauf zu sehen, daß die Kalkspäne sobald sie fertig sind, auch sofort zur Verwendung im Canale kommen, indem sie länger an freier Luft liegend, nutzlos deren Kohlensäure anziehen würden. Nur das Aetzkalkhydrat hat bei diesen Spänen einen desinficirenden Werth; der kohlensaure Kalk fixirt gar nicht; je mehr das Kalkhydrat daher in kohlensauren Kalk sich umsetzt, desto mehr sinkt das Desinficirvermögen solcher Späne.

100 Gramme Hobelspäne wiegen nach der Bekrustung mit Kalkhydrat und dem Trocknen 500—600 Gramme. Sie umhüllen sich also mit ihrem 6fachen Gewichte an Kalk. Ihnen durch concentrirtere Kalkmilch noch mehr Kalk anzuheften, ist meinen Erfahrungen gemäß nicht vortheilhaft.

Wie begierig diese Späne die Kohlensäure der Luft anziehen und fixiren, haben mir mehrfache genaue Analysen gezeigt. Sie enthielten z. B. ein Verhältniß von

	Aetzkalk	kohlensaurem Kalk
½ Tag alt	4	1
3 „ „	2	1
9 „ „	1	1
14 „ „	1	3

In einem Versuche, wo 3 Kubikfuß Kalkspäne 10 Tage lang in einem der stinkendsten Schachte des Canals gesteckt hatten, enthielten sie nur noch 1 Theil Aetzkalk auf 5 Theile kohlensauren Kalk, der sich inzwischen gebildet hatte. Die aus diesem Canalschachte ausströmende Luft war aber auch am 10ten Tage nicht so geruchlos wie anfangs.

Frisch bereitete Kalkspäne desinficiren den stinkendsten Gasstrom; die durchtretende Luft hat nur den reinen Geruch nach Ammoniak. Be-

findet sich unter solchen Kalkspänen eine Schicht gesäuerter Späne, so verschwindet auch jener schwach ammoniakalische Geruch und die Desinfection läßt nichts zu wünschen übrig. Es war wirklich überraschend, wie vollkommen der wahrhaft unerträgliche Gestank, welchen der Inhalt der oben beschriebenen Versuchsflaschen verbreitete, verschwand, sobald in den Hals des Apparates die Kalkspäne kamen.

Außer der Kohlensäure fixirt das Kalkhydrat auch noch alles Schwefelwasserstoffgas und die sonstigen flüchtigen Säuren, woran die Canalluft so reich ist. Späne, welche mehrere Tage zur Desinfection gedient haben, entwickeln daher, mit Salzsäure übergossen, einen abscheulichen Geruch, namentlich ist darunter viel Schwefelwasserstoffgas zu bemerken.

Das große Fixirvermögen von 3 Kubikfuß Kalkspänen, die in jeden Canalschaft geworfen werden, ist einleuchtend, da nach der Berechnung die daran haftende Aetzkalkmenge nicht weniger als 600 Liter eines Gemisches von gleichen Raumtheilen Kohlensäuregas und Schwefelwasserstoffgas zu binden vermag.

Ich habe allen Grund zur Annahme, daß 3 Kubikfuß Kalkspäne einen Canalschacht wenigstens 7 Tage lang geruchlos halten. Bei minder starken Ausdünstungen können sie für 10 — 14 Tage genügen.

c) Bleikalkspäne. Ein Ctr. kohlensaures Bleioxyd (Bleiweiß) wird mit 4 Ctr. Wasser zu einem gleichartigen feinen Breie zerrieben und innigst mit einer Kalkmilch vermischt, welche aus 6 Ctr. frisch gebranntem Kalk und 16 Ctr. Wasser bereitet wurde.

Die mit diesem Breie (aus 1 Ctr. Bleiweiß, 6 Ctr. Aetzkalk und 20 Ctr. Wasser) betrufteten und darauf getrockneten Späne enthalten außer dem Aetzkalk ungefähr 12 Proc. Bleioxyd.

Ihr Desinficirvermögen ist entschieden größer als dasjenige der bloßen Kalkspäne. Sie lassen selbst bei starkem Luftstrome keine Spur Schwefelwasserstoffgas durch.

Daher legt man sie in einer Schicht von 6 Zoll Höhe unmittelbar auf die Kalkspäne, und darf dann versichert seyn, daß die durch letztere bereits gedrungene Canalluft nunmehr ihres letzten Restes stinkender Gase beraubt wird, falls solche überhaupt noch vorhanden seyn sollten.

Wäre das Bleioxyd nicht so kostspielig, so würde ich die ganze Masse der Kalkspäne durch diese Bleikalkspäne ersetzen. So aber beschränken wir uns auf eine kleine Schicht Bleispäne und schonen deren Desinficirvermögen durch die untenliegenden Kalkspäne.

Durch diese Anordnung wird die Sicherheit der ganzen Desinfection wesentlich erhöht.

d) Eisenkalkspäne. In denjenigen Fällen, wo die Luftströmung im Canale nicht stark und nicht sehr reich an stinkenden Gasen ist, bediene man sich, anstatt obiger Bleikalkspäne, der ungleich billigeren Eisenkalkspäne, welche wie folgt bereitet werden.

Man verschafft sich eine in der Kälte gesättigte Lösung von schwefelsaurem Eisenoxydul (Eisenvitriol) in Wasser, und taucht in diese Lösung, bloß eine Minute lang, die sub b) beschriebenen, frisch bereiteten Kalkspäne. Wenn letztere vorher gut ausgetrocknet worden, so zieht sich die Eisenoxydullösung massenhaft in die Kalkbekrustung hinein und zersetzt sich damit in Gyps und Eisenoxydulhydrat. Beim Herausnehmen aus der Eisenlösung sind die Späne schmutzig blaugrün, während des Trocknens röthen sie sich allmählich und haben schließlich das Ansehen eines rothen Ueberzuges, der metallisch glänzend ist, und die Bekrustung fester auf den Spänen haften macht. Der rothe Ueberzug rührt von der Umwandlung des Eisenoxydulhydrats in Eisenoxydhydrat her.

Diese Eisenkalkspäne binden, besonders in etwas angefeuchtetem Zustande, ganz vortrefflich das Schwefelwasserstoffgas und die stinkenden Säuren, aber nicht gut die Kohlensäure, indem der glatte Eisenüberzug die innere Aetzkalkmasse zu sehr vor diesem Gase schützt. Solche Späne behalten daher im Canale steckend länger ihren Aetzkalkgehalt, als die bloßen Kalkspäne. Gleich den Bleikalkspänen werden sie innerhalb eines stinkenden Luftstromes durch gebildetes Schwefeleisen bald geschwärzt.

Der bei der Darstellung dieser Späne sich bildende Gyps zeigt bei ihrer trockenen Beschaffenheit gar kein Desinficirvermögen; seine Bildung auf Kosten des so wirksamen Aetzkalkes ist daher ein Uebelstand, weßhalb das ganze Verfahren zu verwerfen wäre, wenn nicht der Eisenoxydhydrat-Ueberzug besondere Vortheile gewähren würde.

Analysen der so bereiteten Späne geben mir folgendes Resultat, welches sich auf die ganze Bekrustungsmasse bezieht:

Eisenoxydhydrat	18,5
Calciumoxydhydrat	30,3
schwefelsaurer Kalk	27,8
kohlensaurer Kalk	12,4
Feuchtigkeit	11,0
	100,0

So viel über die bei der Desinfection zu benutzenden Späne.

Ich reihe daran eine Berechnung der Kosten, welche die nach meinem System bewirkte Desinfection eines Canalschachtes wöchentlich erheischt.

		Sgr.	Pfg.
1)	5 Kubikfuß Hobelspäne	1	-
2)	1/5 Pfd. conc. Schwefelsäure	—	4
3)	3 Pfd. Aetzkalk		5
4)	1/7 Pfd. Bleiweiß	—	5
5)	gesammte Präparationskosten	1	1
	Summa:	3 Sgr.	3 Pfg

per Jahr also 5⅔ Thaler.

Einbegriffen in diese Kosten sind sub. 5 folgende Generalia pro 100 Stück Luftschachte, welche der Kölner Canal besitzt:

		Thaler
a)	1 Arbeiter	250
b)	Fabricationslocal nebst Geräthen 500 Thlr. à 10 Proc.	50
c)	Aenderung des oberen Rostes und Anbringung eines zweiten im Schachte 800 Thlr. à 5 Proc.	40
d)	Zinsen des Materialcapitals, 1000 Thlr. à 5 Proc.	50
	Summa per Jahr	390 Thlr.

macht per Woche und per Schacht 1 Sgr. 1 Pfg.

Die Jahreskosten jener Canaldesinfection berechnen sich hiernach auf circa 600 Thlr. — eine Summe, die für eine Stadt wie Köln zur Erreichung eines solchen Zweckes nicht zu hoch seyn dürfte.

Zur Completirung dieser Desinfection gehört noch, daß sämmtliche Einflußöffnungen der Straßengosse in den Canal mit einem hydraulischen Verschlusse versehen werden, damit aus diesen Oeffnungen nicht wie bisher ein so übler Geruch hervorquillt.

Ein nach meinem unten beschriebenen Plane gefertigter Verschluß kostet nebst Aufstellung circa 13 Thlr. Da in den Kölner Canal an ungefähr 300 Stellen die Gosse einfließt, so wäre ein Anschaffungscapital von 4000 Thlr. erforderlich, welches durch seine 5 Proc. Zinsen und 5 Proc. Verschleiß, obige Kosten um 400 Thlr. erhöht. Im Ganzen würden letztere also 1000 Thlr. betragen.

II. Kurze Darstellung des ganzen Verfahrens.

Zuerst erhält jeder Canalschacht folgende zwei Vorrichtungen:

Erstens einen Rost, welcher die obere Mündung des Schachtes verschließt, indem er in die Straßenfläche zu liegen kommt. Der Rost muß so stark von Eisen seyn, daß jede Art Fuhrwerk darüber fahren kann. Seine runden oder viereckigen Maschen dürfen im Lichten nicht mehr als 3 Quadratzoll haben. Er muß mittelst eines soliden Scharniers in einem im Straßenpflaster eingemauerten gußeisernen Rahmen befestigt seyn, so daß man ihn leicht auf- und zuklappen kann. Sein Verschluß

wird durch ein einfaches Drehschloß bewirkt. Jede Gießerei kann ohne Zweifel nach dieser Beschreibung den Rost nebst Rahmen richtig anfertigen.

Zweitens einen leichten Rost in der Mitte des Canalschachtes, zur Unterlage der desinficirenden Holzspäne dienend. Derselbe ist von oben gesehen einfach wie Fig. 4 zeigt, construirt:

a, b ein starkes zolldickes Eisen, welches in das Mauerwerk des Schachtes fest eingesetzt wird und bei a ein Loch hat, in welchem sich der horizontale Eisenstab c, d frei bewegt.

c, d sind die Befestigungspunkte der Roststäbe, welche höchstens einen halben Zoll dick zu seyn brauchen. Die Oeffnungen des so gebildeten Rostes können 25 Quadratzoll groß seyn, indem die aufgeworfenen Hobelspäne dabei noch nicht hindurchfallen.

g ist der Befestigungspunkt einer aus 2 Fuß langen Drahtstücken gebildeten Stange, welche, wie Fig. 5 zeigt, bei m eingesenkt wird und dazu dient, daß der Rost a, g in einer horizontalen Lage erhalten bleibt.

Sollen die auf dem Roste a, g liegenden Späne erneuert werden, so klappt man den oberen Rost n auf, hebt mit der Hand die Kette g, m bei m aus dem Haken heraus und drückt dann den Rost a, g ganz herunter, so daß die Späne ihrer Unterlage beraubt in den Canal herabfallen müssen, wo sie durch das Canalwasser weggeschwemmt werden und dabei zu dessen Desinfection noch etwas beitragen. Haben die Schachte nach unten hin eine geringe conische Erweiterung, so wird dieß das Herabfallen der Späne wesentlich erleichtern.

Ist so der Rost a, g frei, dann zieht man ihn wieder in seine horizontale Lage, indem man die Kette bei m einhakt.

Nachdem frische Späne eingefüllt sind, wird der obere Rost n verschlossen und die ganze Desinfections-Arbeit ist auf eine Dauer von 7 bis 10 Tagen erledigt.

Ein Arbeiter, welcher mittelst eines Handkarrens die zur Desinfection präparirten Späne nachführt, ist im Stande die ganze Operation für ein ausgedehntes Canalsystem zu besorgen.

Zur Desinfection der stinkenden Luftströmungen im Canalschachte dienen drei Sorten von präparirten Hobelspänen, nämlich:

1) Gesäuerte Späne. Diese kommen zu unterst auf den Rost a, g in einer Höhe von 15 Zoll, so locker als möglich geschichtet, zu liegen.
2) Kalkspäne. Auf die Späne 1 kommen die Späne 2 in einer Schicht von 15 Zoll. Damit beide bei ihrer Berührung nicht auf einander reagiren, kommt zwischen sie eine 3 Zoll hohe Schicht unpräparirter Hobelspäne.

3) Blei-Kalkspäne. Dieselben werden unmittelbar auf die Kalkspäne in einer Schicht von 6 Zoll Höhe geworfen.

Anstatt der Bleikalkspäne kann man sich eventuell der billigeren Eisenkalkspäne bedienen.

Der übelriechendste Luftstrom wird beim Hindurchstreichen durch diese drei Späneschichten absolut desinficirt. Die Wirkung derselben erstreckt sich selbst bei einem stark ausdunstenden Canalschachte auf die Dauer von mindestens einer Woche.

Sollte aber gegen Erwarten diese 3 Fuß hohe Spänemasse die Luftcirculation so weit stören, daß im Canale die Luft unrespirabel wird, so nehme man als Höhe für die drei Schichten die Hälfte der oben angegebenen Maaße. Eine Erneuerung der Späne wird dann aber auch alle 3—4 Tage nothwendig werden.

Die Bereitung der Späne geschieht nach der oben gegebenen Vorschrift.

Die Gesammtkosten der Desinfection eines Canalschachtes betragen bei dem beschriebenen Verfahren wöchentlich circa drei Silbergroschen.

Wo ein Canal außer den Luftzügen auch noch seitliche Oeffnungen hat, durch welche ihm das Gossenwasser der städtischen Straßen zufließt, da wird solchen Oeffnungen stets ein die benachbarten Wohnungen sehr belästigender Gestank entquellen (siehe Fig. 6). Dieser kommt weniger aus dem Hauptcanale hervor als gerade aus dem engen Seitencanale, welcher wegen seiner geneigten Lage und seiner Enge den Gossenschmutz an seinen Wänden haften und faulen läßt. Mit unserem Desinficirverfahren der Luftzüge ist daher dem Uebelstande mit den Gosseneinflüssen noch gar nicht abgeholfen, weßhalb wir hierfür ein anderes Mittel angeben müssen, bevor wir unsere Aufgabe einigermaßen als gelöst betrachten dürfen.

Das Geruchlosmachen der Gosseneinflüsse wird nicht, ähnlich wie bei den Luftzügen, durch Anwendung chemischer Agentien geschehen können, weil solche sich gar nicht anbringen lassen; man sieht leicht ein, daß hier nur ein hydraulischer Verschluß der oberen Einflußöffnung helfen kann. Derselbe muß so construirt seyn, daß er die von Unten aufsteigenden Gase von der Straße absperrt und dabei doch alle Gossenflüssigkeit ungehindert in den Canal fließen läßt.

Nach mancherlei Entwürfen und Versuchen habe ich mich für den in Fig. 7—9 beschriebenen Apparat entschieden, weil er mir als der am sichersten wirkende, dabei am wenigsten der Controle bedürftig und der billigste erscheint.

Zur Erläuterung von Fig. 7—9 diene Folgendes:

Der Rost A, welcher im Niveau der steinernen Straßenrinnen angebracht ist, ruht in einer seiner Gestalt entsprechenden Vertiefung oder Zarge des gußeisernen Kastens B; letzterer ist an der dem Hauptcanale zugewendeten Seite mit einer Oeffnung versehen, welche durch eine selbstthätige Klappe C geschlossen wird. Diese Klappe dreht sich mit ihrem eingegossenen Zapfen in zwei am Kasten B befindlichen Lagern D,D, welche durch einen Schutzdeckel von Blech E gegen das Einfallen von Unreinigkeiten gesichert sind.

Wenn der Kasten B bis auf 4 Zoll von seinem obersten Rande mit Gosse gefüllt ist, so drückt letztere mit einem Gewichte von 66 Pfd. auf die Klappe C. Aber schon bei einem Drucke von 5 Pfd. fängt diese Klappe an sich zu heben um die Gosse hindurch zu lassen, weßhalb eine Verstopfung des Ausflusses nicht zu befürchten ist.

Die Klappe C wird bei ihrem Gewichte von ± 29 Pfd. und mit Rücksicht auf die Reibung, der sie in ihren Lagern bei D,D ausgesetzt ist, die Gosse im Kasten B auf einem Niveau erhalten, bei welchem der Apparat einen vollkommenen hydraulischen Verschluß gegen die aus dem Canale hervorquellenden Dünste constant darbietet.

Die Klappe C hat in ihren einfach und luftig construirten Lagern bei D,D so viel Spiel, daß sie nicht leicht durch Rost oder Unreinigkeiten eine steife Bewegung bekommt. Sollte dennoch eine Besichtigung derselben erforderlich werden, so genügt es den Stein F wegzuheben, und man kann dann sowohl an die Klappe bei D fühlen als auch mit Leichtigkeit den ganzen Apparat herausheben.

Der ganze Apparat wiegt ± 250 Pfd. und wird daher für 12 Thlr. anzufertigen seyn. Er würde sogar complet für 7 Thlr. herzustellen seyn, wenn, wie in Fig. 9 angedeutet ist, drei Seiten des Kastens B aus Backsteinmauerwerk gebildet werden, welches inwendig eine Cementbekleidung erhält. In diesem Falle genügt ein mit der Klappe C versehener gußeiserner Rahmen, welcher in die beiden Seitenwände des Kastens G,G eingemauert wird und dessen verticaler Durchschnitt in Fig. 7 punktirt angedeutet ist.

Ich ziehe diesen Apparat den vom Baumeister Mahlberg neuerlich construirten und in Anwendung gebrachten vor, weil letzterer, wie aus der Skizze Fig. 10 zu ersehen, drei große Uebelstände besitzt; es muß nämlich

1) ein Arbeiter täglich den im Apparate bei A sich stark ansammelnden Gossenschlamm herauskratzen, indem er den an einer Kette befestigten Rost D aus seinem Lager hebt;

2) wird sich bald auf der Kante bei B ein solcher strohiger Unrathwust angesetzt haben, daß dadurch zuletzt der Abfluß in C ganz verstopft wird;

3) läßt sich der Abfluß bei B und C nicht reinigen, wenn man nicht den ganzen Apparat aus seiner Einmauerung heraus nimmt, was an sich eine recht störende und bald unthunliche Operation wird.

Ich habe den Mahlberg'schen Apparat auf die in Fig. 11 abgebildete Weise verbessert, wobei der leicht abhebbare Trottoirstein M ein Reinigen des Apparates bequem gestattet und außerdem durch das Wegfallen der oberen und hintersten eisernen Wand der Apparat ansehnlich billiger herzustellen ist. Während die Mahlberg'sche Construction 167 Pfd. wiegt und 13 Thlr. kostet, läßt sie sich bei meiner Verbesserung für 10 Thlr. herstellen.

Ein solcher hydraulischer Verschluß der Gosseneinflüsse completirt unser hiermit beschriebenes Desinfectionsverfahren. Möge die vorgeschlagene Combination von chemischen und mechanischen Desinficirmitteln dazu beitragen, daß die städtischen Canäle aufhören ein Gegenstand pestilentialischer Ausdünstungen zu seyn!

Miscellen.

Ueber die Anwendung schmiedeeiserner Feuerröhren und gußeiserner Roststäbe bei Locomotiven.

In der Sitzung des Vereins für Eisenbahnkunde in Berlin am 20. März d. J. hielt Hr. Malberg einen Vortrag über die Anwendung schmiedeeiserner Feuerröhren bei Locomotiven. Nach den bei der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn in größerem Maaßstabe angestellten Versuchen haben sich die empfehlenswerthen Resultate ergeben, daß 1) die schmiedeeisernen Feuerröhren nur etwa halb so viel kosten als messingene, wodurch für jede Locomotive circa 850 Thlr erspart werden; 2) dieselben etwa doppelt so lange ausbalten wie jene; 3) die Unterhaltung der eisernen Röhren nur $^1/_3$ derjenigen der messingenen beträgt; 4) das Schadhaftwerden der eisernen Röhren seltener eintritt; 5) die Locomotiven daher kürzere Zeit für Reparaturen beanspruchen, deßhalb also längere Zeit benutzt werden können — Ferner sprach derselbe über die Vorzüge der gußeisernen Roststäbe statt der bisher bei Locomotiven üblichen schmiedeeisernen und bemerkte, daß dieselben nur etwa $^3/_7$ der letzteren kosten, während sie eine gleiche Dauer wie diese haben. (Eisenbahnzeitung, 1860, Nr. 13.)

Neuer Verschluß der Ventilkasten an Pumpensätzen.

In der Sitzung des oberschlesischen berg- und hüttenmännischen Vereins am 15. Februar d. J. berichtete Hr Körfer, wie er auf dem Altenberge (Vieille

Montagne) einen neuen Verschluß der Ventilkasten an Pumpensätzen gefunden habe, demjenigen gleich, wie bei den Mannlöchern der Dampfkessel. Die — ovalen — Thüröffnungen haben einen vorspringenden Rand, an welchen sich von innen her die aus starkem Schmiedeeisen gefertigte Thüre anlegt. An der Thüre sind 2 Schraubenbolzen festgenietet, welche in die Löcher eines auswendig vorgelegten Bügels passen und an diesen mit Muttern angezogen werden. Bei dieser Einrichtung kommt der Wasserdruck der Dichtung zu Hülfe. (Wochenschrift des schlesischen Vereins für Berg- und Hüttenwesen, 1860, Nr 13.)

Die Nähmaschinen-Ausstellung bei der Centralstelle für Gewerbe und Handel in Stuttgart.

Die Anwendung der Nähmaschinen zur Verarbeitung mittelfeiner und ganz feiner baumwollener, leinener und wollener Stoffe sowohl, wie auch zur Verarbeitung ganz grober Stoffe, wie Sackleinwand ꝛc., und zu Lederarbeiten findet immer größere Ausdehnung, und diese Maschinen haben bereits auch für den häuslichen Geschäftskreis bei Familien schon starken Eingang gefunden. Die Centralstelle für Gewerbe und Handel in Stuttgart hielt es deßhalb für angemessen durch eine Ausstellung der verbreitetsten Constructionen von Nähmaschinen, welche am 9. April d. J. begann, dem Publicum Gelegenheit zu geben, sich durch eigene Anschauung von dem gegenwärtigen Stand der Nähmaschinentechnik unterrichten zu können.

Von den Maschinen, welche bei der Ausstellung in Thätigkeit gesetzt waren, werden folgende Arten von Stichen geliefert:

1) Der Ketten- oder Tambourinstich,

welchen die wohlfeileren Maschinen, die nur mit einem Faden nähen, liefern. Diese Maschinen werden in Amerika in großer Anzahl im Preise von 15 fl. an aufwärts ausgeboten und haben große Verbreitung auch in Familien gefunden. Der Stich, welcher namentlich auch zum Nähen von Verzierungen und Ornamenten auf Stoffe dient und nur aus einer einfachen Verschlingung des Fadens, ähnlich wie beim Stricken, besteht, ist leichter löslich als die Stiche, welche die mit zwei Fäden nähenden Maschinen liefern, gibt aber eine sehr elastische Naht und ist darum sehr beliebt.

2) Der Doppel-Kettenstich,

von den Erfindern der Maschine Grover- und Bakerstich benannt, von zwei Fäden gebildet. Es geht ebenfalls nur der obere Faden durch den Stoff, wobei er mit dem unteren in der Art sich verschlingt, daß die Naht auf der oberen Seite den gewöhnlichen Stich darbietet, wogegen auf der unteren Seite der obere und der untere Faden Schlaufen bildend sich verschlingen.

3) Der Steppstich, auch Web- oder Hakenstich genannt.

Die Maschinen welche diesen Stich liefern, nähen auch mit zwei Fäden, von denen der eine von der unter dem Stoffe liegenden Spule abläuft, der andere von der oben an der Maschine angebrachten Spule ab durch die Nadel geht. Nach dem Princip der Construction gibt es dieser Maschinen zweierlei, nämlich solche, bei welchen das Schiffchen (Weberschiffchen) und solche, bei welchen ein Haken oder Fanger zur Verschlingung der Fäden in Anwendung gebracht ist. Beide Arten von Maschinen liefern einen guten und festen Steppstich.

Folgende Maschinen waren in der Ausstellung in Thätigkeit:

A. Maschinen für den Kettenstich

Nr. 1. Nähmaschine für leichte Damenarbeit, von Willcox und Gibbs in Philadelphia, mit Tisch und Tretvorrichtung Preis 80 fl 30 kr.

Nr. 2. Nähmaschine für denselben Zweck, von Charles Raymond in Brattleboro, Vermont, Verein. Staaten von Nordamerika, ohne Tisch, zum Treiben mit der Hand. Preis 25 fl.

Nr. 3. Nähmaschine für denselben Zweck, von B. G. Sloat und Comp. in Philadelphia, zum Handbetrieb. Preis 20 fl.

Nr. 4. Nähmaschine, besonders für Tuch-, Kattun- und Handschuhfabriken geeignet, von F. Böcke in Berlin. Preis 131 fl. 30 kr.

B. Maschinen für den Doppel-Kettenstich.

Nr. 5. Nähmaschine für Schuster-, Säckler-, Schneider-Arbeit, von dem Grover und Baker'schen Depot bei Theod. Heinr. Menke in Hamburg. Preis 157 fl. 30 kr.

Nr. 6. Nähmaschine für dieselben Zwecke, von Stähle und Supper in Cannstatt. Preis 180 fl.

C. Maschinen für den Steppstich:

a) mit Fanger oder Haken.

Nr. 7. Nähmaschine für Kappenmacher und Säckler, von Stähle und Supper in Cannstatt. Preis 150 fl.

Nr. 8. Nähmaschine für Schneider, von Stähle und Supper in Cannstatt. Preis 125 fl.

Nr. 9. Nähmaschine für feine Weißnähterei, von Stähle und Supper in Cannstatt. Preis 125 fl.

Nr. 10. Nähmaschine für feine Weißnähterei, von H. D. Schmid in Wien, im J. 1854 bezogen; damaliger Preis 300 fl.

Nr. 11. Nähmaschine für feine Weißnähterei, von Carl Beermann in Berlin. Preis 113 fl. 45 kr.

Nr. 12. Nähmaschine für Weißnähterei, nach Wheeler und Wilson, von F. Böcke in Berlin. Preis 87 fl. 30 kr.

Nr. 13. Nähmaschine für alle Arten von Weißnähterei, nach Wheeler u. Wilson, auf Gestell in Form eines Schrankes, von F. Böcke in Berlin. Preis 122 fl. 30 kr.

b) mit Schiffchen.

Nr. 14. Nähmaschine für feine Weißnähterei, von W. F. Thomas und Comp. in London. Preis 285 fl.

Nr. 15. Nähmaschine für Corsetten und andere stärkere Weißnähterei, von W. F. Thomas und Comp. in London. Preis 285 fl.

Nr. 16. Nähmaschine für die Fertigung von Männer- und Frauenkleidern, von Barrère, rue du Quay-Trouin Nr. 12 in Paris. Preis 198 fl. 20 kr.

Nr. 17. Nähmaschine für Schneiderarbeit, von Niederegger in Ulm. Preis 275 fl.

Nr. 18. Nähmaschine für Schuhmacher, Sattler ꝛc., von Nellinger in Pforzheim. Preis 225 fl.

Nr. 19. Nähmaschine für Sattler, Schuster ꝛc., von A. B. Howe in New-York. Preis 345 fl.

Nr. 20. Nähmaschine zum Fertigen von Säcken und anderen groben Arbeiten, von Carl Beermann in Berlin. Preis 113 fl. 45 kr.

Nr. 21. Nähmaschine für Taschner- und leichtere Sattler-Arbeiten, von F. W. Thomas in London. Preis 324 fl.

Nr. 22. Nähmaschine (Fingerhut-Pendelmaschine) für Schneider- und Kürschnerarbeiten, von F. Böcke in Berlin. Preis 105 fl.

Nr. 23. Nähmaschine für Schneider und Damenkleidermacher, System Singer, von F. Böcke in Berlin. Preis 157 fl. 30 kr.

Nr. 24. Nähmaschine für Hutmacher, zum Einfassen der Hüte, von F. Böcke in Berlin. Preis 192 fl. 30 kr.

(Württembergisches Gewerbeblatt, 1860 Nr. 16 und 17.)

Neue Anwendung der Centrifugalmaschine.

In der Blechwaarenfabrik des Hrn. C. Deffner in Eßlingen werden vor Allem sehr bedeutende Mengen von Vogelbauern aus Draht angefertigt. Um das langwierige Anstreichen dieser und anderer aus Draht gefertigten lackirten Gegenstände zu ersparen, wendet man folgende sinnreiche Einrichtung an. Auf einer etwa 6 Fuß im Umfange haltenden horizontalen Scheibe sind vier mit Deckeln zu verschließende Blechkästen angebracht. Nachdem die Gegenstände in ein tiefes mit Farbe angefülltes Gefäß untergetaucht und wieder herausgezogen sind, läßt man sie eine Weile abtropfen und legt oder hängt sie in diese Blechkästen hinein, setzt den Deckel auf und versetzt die Scheibe nun mittelst Kurbel und Riemscheiben-Vorgelege in eine rasche Umdrehung. Nach einigen Minuten ist sämmtliche überflüssige Farbe abgeschleudert, und es bleibt nur ein dünner, gleichmäßiger Ueberzug auf den Gegenständen zurück. (Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins.)

Bandwebestuhl von eigenthümlicher Construction.

Eine neue, ganz eigenthümliche Anordnung der Bandwebestühle wurde von Prost in Rouen in Anwendung gebracht. Die Ketten sind sämmtlich in verticaler Richtung ausgespannt, und zwar der Art, daß sie in Ebenen, welche rechtwinkelig zur Längenrichtung des Stuhles stehen, hinter einander liegen, sich also stets ihre breiten Seiten zukehren, während sie bei den gewöhnlichen Mühlstühlen sämmtlich in einer parallel zur Längenrichtung des Stuhles gelegten Ebene sich befinden und sich stets ihre schmalen Seiten zukehren. Der Schlag wird durch die Lade von Unten nach Oben geführt, so daß die Bänder oberhalb des Stuhles sich aufwickeln, und die Schützen laufen in den einzelnen Bändern abwechselnd von Vorn nach Hinten und von Hinten nach Vorn. Diese Anordnung gestattet, daß die einzelnen Ketten, welches auch ihre Breite seyn möge, in einer Entfernung von nur 7 Linien württembergisch hinter einander angebracht werden können, so daß man, ohne merkbar größeren Aufwand an Aufmerksamkeit oder Triebkraft, auf einem Stuhl drei- und viermal mehr Bänder anfertigen kann, als mit dem gewöhnlichen Mühlstuhl. Auf der Ausstellung zu Rouen arbeitete ein derartiger Stuhl, bei nur 7′ württ. Breite, gleichzeitig 72 Bänder. (La Presse; württembergisches Gewerbeblatt, 1860, Nr. 16.)

Simon's Zeiodelit.

Von einem Hrn. Jos. Simon in Paris ist eine Erfindung in England patentirt worden, welche bestimmt ist, die Anwendung des Bleies in chemischen Fabriken theilweise zu verdrängen. Er nimmt 19 Pfd. Schwefel, schmilzt denselben bei niederer Temperatur, und trägt 42 Pfd. gepulvertes Glas allmählich unter Umrühren ein, worauf er die breiartige Mischung in Formen gießt und nach dem Erkalten verwendet. Statt des Glases lassen sich jedenfalls auch andere pulverförmige Mineralsubstanzen, Sand, gepulverter Granit, Lava ꝛc. verwenden. Die Mischung ist gegen Säuren vollständig beständig, wenn sie auch den Angriffen des Chlors nicht widersteht. Sie schmilzt bei 120° C., und wird bei 110° wieder fest, so daß sie auch Dampf von gewöhnlicher Spannung aushält. Der Erfinder empfiehlt daraus gegossene Platten die durch ein Darüberfahren mit einem heißen Eisen verbunden werden sollen, zu Schwefelsäurekammern. Die Dicke dieser Platten soll $\frac{1}{2}$″ betragen, während die Bleiplatten bei $\frac{1}{8}$″ Stärke genügen. — Selbst bei dieser größeren Dicke kosten die Zeiodelit-Platten nur $\frac{1}{5}$ von dem Preise des Bleies. Es scheint uns, daß man diese Masse besonders beim Fundamentiren, als wasserabhaltende Isolirschicht sehr gut wird anwenden können. (Breslauer Gewerbeblatt, 1860, Nr 7.)

Benutzung des Titans bei der Eisen- und Stahlfabrication, nach Robert Mushet in Coleford.

Im polytechnischen Journal Bd. CLV S. 317 haben wir über das Mushet'sche Verfahren, durch Zusammenschmelzen von Blasenstahl mit titanhaltigen Stoffen Gußstahl zu erzeugen, eine Notiz gegeben. Derselbe nahm am 3. Mai 1859 in England wieder ein Patent auf Benutzung des Titans bei der Gußstahlfabrication. Nach dem in diesem Patent angegebenen Verfahren wird möglichst reines Schmiedeeisen mit einer kohligen Substanz und einem titanhaltigen Mineral geschmolzen, wodurch man Gußstahl von besonders guter Qualität erhalten soll. Als titanhaltiges Mineral wird vorherrschend Titaneisenstein (Iserin), welcher etwa 10 Proc. Titansäure enthält, angewendet. Man vermischt denselben im pulverisirten Zustande mit dem gleichen bis doppelten Gewicht geschmolzenen Pechs oder Harzes, gießt die Mischung aus und zerschlägt sie nach dem Erkalten in Stücke. Auf 40 Pfd. in kleine Stücke zerschnittenes Schmiedeeisen nimmt man 2 Unzen bis 1 Pfd. dieser Mischung und 4 bis 12 Unzen Holzkohle (in erbsen- bis nußgroßen Körnern), je nach der beabsichtigten Härte des Stahls. Diese Stoffe werden in Tiegeln zusammen geschmolzen. Indem man die Kohle wegläßt und das Schmiedeeisen bloß mit $^1/_{40}$ seines Gewichts der Mischung von Titaneisen und Harz schmilzt, erhält man einen festen und zähen Halbstahl.

Am 7. Mai 1859 erhielt Mushet in England noch zwei Patente auf Benutzung des Titans bei der Eisen- und Stahlfabrication. Nach dem einen derselben wird beim Puddeln eine titanhaltige Substanz, und zwar vorzugsweise pulverisirter Titaneisenstein, zugesetzt, um die Eigenschaften des durch das Puddeln zu erzielenden Stahls oder Schmiedeeisens zu verbessern. Der Zusatz des Titanminerals, von welchem 1 bis 10 oder 20 Proc. vom Gewicht des Eisens angewendet werden, erfolgt zu dem Zeitpunkt, wo das Aufkochen des Eisens stattfindet. Man wirft es mit einer Schaufel auf das Eisen und vermischt es durch Umrühren mit demselben, worauf der Proceß in gewöhnlicher Art fortgesetzt wird. Unter Umständen fügt der Patentträger zugleich Braunstein (1 Pfd. auf 2 bis 10 Pfd. Titaneisenstein) hinzu. Das andere Patent hat den Zusatz von Titan zu Gußeisen oder Feineisen, welches dadurch ebenfalls verbessert werden soll zum Gegenstand. Nach demselben wird entweder sofort im Hohofen titanhaltiges Eisen erzeugt, oder das Eisen wird nachher im Cupolofen oder im Feinherd mit Titan legirt. Im ersteren Fall setzt man der Beschickung des Hohofens 1 bis 10 oder 20 Proc. oder noch mehr Titaneisenstein (nach Umständen vorher pulverisirt und mit Harz gemischt) zu, im letzteren Fall wird mit dem Roheisen die vorerwähnte Mischung von Titaneisenstein mit Pech oder Harz (auf 100 Pfd. Roheisen 2 bis 30 Pfd. derselben) eingeschmolzen. (Repertory of Patent-Inventions, Februar 1860, S. 116, 128 und 131; polytechn. Centralblatt, 1860 S. 475)

Ueber den Bessemer'schen Stahl.

Täglich erhält man neue Beweise, daß sowohl die Stahlconsumenten, wie auch das größere Publicum vollkommen den Werth der Bessemer'schen Erfindungen schätzen, und es gewinnt den Anschein, als ob der Bessemer-Stahl der gesuchteste im Handel werden würde. Die günstigen Zeugnisse, welche ihm von den Beamten gegeben wurden, die mit den von Seiten des Kriegsdepartements zu Woolwich angestellten Versuchen [16] beschäftigt waren, sind schon früher veröffentlicht. Eine der größten Schwierigkeiten, welche Bessemer gegen sich hatte, um seinen Stahl in den Handel zu bringen, lag darin, daß seine Waare ein von dem durch andere Processe dargestellten Stahle verschiedenes und in manchen Fällen sogar ganz entgegen-

---

[16] Ueber dieselben wurde im polytechn. Journal Bd. CLIII S. 270 berichtet.

gesetztes Ansehen hat. So nimmt man gewöhnlich an, daß Eisen, welches keine Faden zeigt, nicht zähe seyn könne, und doch zeigte sich eine Probe des Bessemer-Eisens — aus gewöhnlichem englischen Kohks-Roheisen dargestellt — welches ein solches Korn hatte, daß ein erfahrener Fachmann daraus auf starken Kaltbruch schloß, so zähe, daß ein 3" im Quadrat starker Stab zusammengebogen werden konnte, ohne an der äußern Seite, die durch die Streckung auf 2½" Breite reducirt war, einen Bruch zu zeigen. Zu Dampfkesselplatten verarbeitet, stellt das Bessemer-Metall das beste Low-Moor-Eisen in den Schatten, indem Bessemer'sches Blech von ¼" Dicke und 1" Breite ein stärkeres Ausrecken verträgt als ⅜" starkes und 1¼" breites Low-Moor-Eisen; es ist so zähe, daß es zusammengebogen und aufeinander gehämmert werden kann, ohne zu brechen. Das neue Metall ist jetzt stark im Handel und es werden große Quantitäten davon dargestellt.

Die Preise sind: Für den besten Werkzeugstahl, ½zöllig und stärker — quadratisch, rund, oval, achteckig und flach — 44 Shill. pro Centner; ⅜zöllig — do. — 46 Shill.; 5/16zöllig — do. — 54 Shill.; ¼zöllig — do — 60 Shill.; 3/16zöllig — do. — 75 Shill. Directer Gußstahl: 1½zöllig — 25 Shill.; über ½zöllig — 27 Shill.; ½zöllig — 28 Shill.; ⅜zöllig — 30 Shill.; 5/16zöllig — 32 Shill.; ¼zöllig — 37 Shill. Bei dem directen Gußstahl beträgt für achteckiges Format der Extrapreis 2 Shill. pro Centner, für rundes und ovales 3 Shill. (Mining Journal, 1859, Nr. 1262; berg- und hüttenmännische Zeitung, 1860, Nr 14.)

Ueber den Antimongehalt der glasigen arsenigen Säure von Andreasberg; von Dr. August Streng zu Clausthal.

Bekanntlich werden in Andreasberg die arsenreichen und dabei stets antimonhaltigen Erze in einem besonderen Muffelofen einem Röstproceße unterworfen, wobei die sich verflüchtigende arsenige Säure in Kammern aufgefangen wird. Das hier gewonnene Mehl wird darauf durch eine neue Sublimation gereinigt, wobei man die schöne völlig durchsichtige glasige arsenige Säure erhält. Da bei qualitativen Analysen im hiesigen Laboratorium sehr häufig in diesem Producte Antimon gefunden wurde, so ließ ich es quantitativ untersuchen und erhielt dabei folgendes Resultat:

arsenige Säure	98,20
Antimonoxyd	1,68
	99,88

Es ergibt sich hieraus, daß gleichzeitig mit der arsenigen Säure auch eine verhältnißmäßig bedeutende Menge Antimonoxyd beim Rösten der Erze und beim Raffiniren des Arseniks verflüchtigt wird. (Berg- und hüttenmännische Zeitung, 1860, Nr. 13.)

Neue Art Sprengpulver, nach A. de Trets in Marseille.

Nach einem dem Genannten am 17. Mai 1859 in England ertheilten Patent wird Sprengpulver bereitet aus 52,5 Th. salpetersaurem Natron, 27,5 Th. ausgezogener Gerberlohe und 20 Th. Schwefel. Man löst das salpetersaure Natron über Feuer in einer hinreichenden Menge Wasser und kocht, rührt dann die Lohe ein, so daß sie vollständig mit der Flüssigkeit imprägnirt wird, und fügt darauf in gleicher Weise den Schwefel hinzu. Die Mischung wird nachher vom Feuer entfernt, vollständig getrocknet und in Fässer oder Säcke gebracht. (Repertory of Patent-Inventions, Februar 1860, S. 142; polytechn. Centralblatt, 1860 S. 476.)

Neues Verfahren bei der Bereitung von Sprengpulver, nach Th. Davey.

Nach dem Verfahren von Th. Davey, Mitglied der Firma Bickford, Smith und Davey, welche die Bickford'schen Zünder fabricirt, wird bei der Bereitung von Sprengpulver Mehl, Kleie, Stärke oder eine andere schleimige Substanz angewendet und durch dieselbe ein Theil der Kohle ersetzt. Dieser Ersatz soll bewirken, daß bei dem Körnen des Pulvers, für welches Davey ein besonderes Verfahren in Vorschlag bringt, keine Explosion eintreten kann. Nach dem Davey'schen Verfahren löst man das salpetersaure Kali oder Natron in so viel Wasser auf, daß die Lösung mit dem Schwefel, der Kohle und der schleimigen Substanz einen dicken Teig bilden kann, den man sodann knetet, um ihn homogen zu machen. Man läßt diesen Teig darauf zwischen Walzen durchgehen oder man treibt ihn durch ein Sieb aus Drahtgewebe, dessen Oeffnungen der Größe des Kornes, welches man erlangen will, entsprechen. Die so in Streifen oder lange Körner zertheilte Masse gelangt auf ein Tuch ohne Ende, welches sie langsam durch eine Trockenkammer führt, worauf sie zwischen hölzernen Walzen zerbrochen und dadurch in Körner verwandelt wird.

Man hat nach Davey bei dieser Fabricationsweise, da fast die ganze Bearbeitung sich auf eine feuchte Masse bezieht, keine Explosion zu befürchten. Das nach derselben dargestellte Pulver ist dem unter dem Namen gun-powder bekannten schwarzen Thee ähnlich, jedoch matt und ohne Glanz. Es soll beim Felsensprengen gegen das gewöhnliche Sprengpulver eine Ersparniß von 37 Proc. des Gewichts gewähren und überdieß bei gleichem Gewicht wohlfeiler seyn als dieses, weil weniger Salpeter dazu nöthig sey und die Bereitung rascher von statten gehe. Es soll ferner beim Abbrennen weniger Rauch geben nnd namentlich unter allen Umständen weniger Gefahr der Explosion darbieten als gewöhnliches Pulver.

In unserer Quelle wird bemerkt, daß das vorstehende oder wenigstens ein demselben im Princip ähnliches Verfahren bereits seit mehreren Jahren in Frankreich bekannt und namentlich in Marseille mit unzweifelhaftem Erfolg in Anwendung gekommen sey. (Repertory of Patent-Inventions, November 1859, S. 84; polytechnisches Centralblatt, 1860 S. 476)

Verfahren bei der Darstellung von Chinin und anderen Alkaloiden, nach W. Clark.

William Clark ließ sich am 3. Mai 1859 folgendes Verfahren der Darstellung von Chinin als Mittheilung in England patentiren: Man zieht die Chinarinde in gewöhnlicher Manier durch Kochen mit säurehaltigem Wasser aus und fügt dem Auszug Ammoniak oder Soda hinzu, so daß das Chinin und Cinchonin niedergeschlagen werden, ein Ueberschuß des Fällungsmittels jedoch möglichst vermieden wird. Die Mischung wird sodann mit Zusatz einer angemessenen Quantität Stearinsäure gekocht; die Stearinsäure schmilzt, kommt bei dem Kochen nach und nach mit allen Theilen der organischen Basen in Berührung, verbindet sich mit denselben und entzieht sie der Flüssigkeit. Nach einiger Zeit ist der Niederschlag, welcher eine schwärzliche Farbe annimmt, eben so wie die Flüssigkeit gänzlich von Chinin und Cinchonin befreit, und diese haben sich vollständig mit der Stearinsäure verbunden. Man läßt die Mischung dann stehen und erkalten, wobei die Stearinsäure sich in Form eines Kuchens, welcher alles vorhandene Chinin und Cinchonin enthält, oben abscheidet. Dieser Kuchen wird abgenommen, durch Kochen mit Wasser gereinigt, und darauf mit Wasser, welches mit Schwefelsäure angesäuert ist, gekocht, wobei die organischen Basen daraus ausgezogen werden. In der Lösung wird der Ueberschuß der Säure durch ein Alkali neutralisirt, wobei gewisse Verunreinigungen sich als dunkler Niederschlag abscheiden, den man abfiltrirt; die heiß filtrirte Flüssigkeit erstarrt beim Erkalten zu einer krystallisirten Masse von schwefelsaurem Chinin. Die weitere Behandlung auf Cinchonin erfolgt jedenfalls in gewöhnlicher Art. Dieses Verfahren wird auch zur Darstellung der Opiumbasen empfohlen. (London Journal of arts, Februar 1860, S. 94; polytechnisches Centralblatt, 1860 S. 478)

Ueber arsenikhaltige Kleiderstoffe.

Im polytechn Journal Bd. CLV S. 465 wurden die hinsichtlich dieser Kleiderstoffe von Dr. Ziurek angestellten Untersuchungen mitgetheilt. Prof. Erdmann veröffentlicht in diesem Betreff in seinem Journal für praktische Chemie Bd. LXXIX S. 121 Folgendes: „Bei Prüfung hellgrüner zu Ballkleidern bestimmter Baumwollenstoffe, sogenannter Tarlatanes, fand ich dieselben mit Schweinfurter Grün gefärbt, das mittelst Stärke aufgetragen war. Die Farbe haftet dem Zeuge so lose an, daß sie beim Reiben, besonders aber beim Zerreißen desselben, abstäubt. Durch kaltes Wasser läßt sie sich fast vollständig abwaschen und setzt sich daraus als schweres körniges Pulver ab. Eine Elle des gefärbten Zeuges, ungefähr 20 Gramme wiegend, hinterließ nach dem Auswaschen mit Wasser und zuletzt mit verdünnter Salzsäure 9 Grm. reinen Baumwollenzeug. Der Zeug enthält also mindestens 50 Procent Schweinfurter Grün. Der Staub des Schweinfurter Grün erzeugt bekanntlich Hautausschläge, Entzündung der Augen und des Schlundes. Nur arge Unwissenheit oder Gewissenlosigkeit kann die abscheuliche Erfindung dieser giftstäubenden Kleidungsstoffe gemacht haben, deren Verkauf in Sachsen sofort verboten wurde. — Auch eine prächtig rothe, unter dem Namen Cochenilleroth im Handel vorkommende Farbe, welche von den Zimmermalern benutzt wird, enthält viel Arsenik in Form von arsensaurer Thonerde."

Verfahren, Abfälle von vulcanisirtem Kautschuk wieder nutzbar zu machen, nach N. S. Dodge.

Nach dem Verfahren, welches dem Genannten am 23. Mai 1859 als Mittheilung in England patentirt wurde, wird bei der Behandlung der Kautschukabfälle nicht, wie nach den bisherigen Vorschlägen, Wasserdampf oder heißes Wasser, sondern trockne Hitze angewendet. Man zertheilt die Kautschuktheile durch geeignete Mittel zu einem Pulver und setzt dasselbe einer Temperatur von etwa 300° F. (150° C.) aus, bis es in eine hinreichend plastische Masse übergegangen ist. Das Erhitzen kann durch gewöhnlichen oder überhitzten Wasserdampf bewirkt werden, indem man den Kautschuk in einen mit einem Mantel versehenen Cylinder bringt und den Dampf den Mantel dnrchströmen läßt. Die durch das Erhitzen plastisch gewordene Masse wird mit den in früheren Patenten erwähnten Stoffen vermischt: außerdem kann man der Masse, und zwar 10 Pfunden derselben, auch 3 Unzen Palmöl, 5 Unzen Schwefel und 3 Pfd. Bleiweiß (lead), oder Magnesia, Kalk, Zinkoxyd oder Thon mit Nutzen zusetzen. Die aus der Mischung gefertigten Waaren werden je nach dem Zweck entweder nachher der Hitze ausgesetzt oder nicht. (London Journal of arts, Februar 1860, S. 95; polytechn Centralblatt, 1860 S. 479.)

Bereitung farbloser Schellacklösung für Holz- und Metallwaaren, nach Elsner.

Man kann eine solche Lösung dadurch bereiten, daß man den Schellack in Stücken mit so viel Weingeist von 90 Proc. Tralles übergießt, daß er in gelinder Wärme sich vollständig auflöst. In die Lösung wird Knochenkohlenpulver geschüttet, bis die Masse einen dünnen Brei darstellt, und so etwa 14 Tage dem Licht ausgesetzt. Eine Filtrirprobe zeigt, ob die Lösung entfärbt ist. Gewöhnlich ist sie noch etwas gelblich, dagegen läßt sie sich vollkommen durchsichtig darstellen, und in diesem Zustande gebraucht, erscheint die damit hervorgebrachte Firnißschicht völlig farblos. Zu Tischlerpolitur läßt sich die Lösung ebenfalls anwenden. Schellack, der mit Chlor oder schwefliger Säure gebleicht worden, greift leicht Metalle an, und die Lösung kommt viel theurer zu stehen. (Elsner's technisch-chemische Mittheilungen.)

Weine alt zu machen.

In Moigno's Cosmos vom 2. März werden zwei Methoden mitgetheilt, um Weine schnell alt zu machen, welche Hr Payen an einem anderen Orte beschrieben hat.

1) Ein Stückfaß mit Wein setzt man in einem reinen Zuber einige Tage dem Froste aus, und entfernt täglich das auf der Oberfläche gebildete Eis. Das geschmolzene Eis liefert einen guten Nachwein. Die ausgefrorne zurückbleibende Flüssigkeit hingegen bietet einen vorzüglichen Wein dar, welcher auf Tonnen gefüllt wird und dem man durch Zusatz eines Liters Himbeersaft oder durch in Wein gelöste Veilchenwurzel die Blume verleiht, und dann auf Flaschen zieht.

2) Im März und April wird mit Heu vom zweiten Schnitt (Grummet) ein Lager von $7\frac{1}{2}$ Zoll Dicke gemacht und darauf die verkorkten und verpichten Flaschen gelegt. Man bringt obenauf eine zweite Heu- und Flaschenschicht und fährt so beliebig fort mit der Aufschichtung. Das Ganze wird dann mit gewöhnlichem Wasser begossen, um das Heu zur Gährung und Fäulniß zu bringen. In drei bis vier Monaten soll der so behandelte Wein denselben Geschmack haben, wie ein seit drei Jahren auf Flaschen gezogener.

Verstärkte Wirkung der Medicinalpflanzen.

Wenn man die verschiedenen Medicinalpflanzen während ihres Wachsthums mit einer Auflösung von Salpeter in Wasser begießt, so soll sich die therapeutische Wirkung derselben, wie Hr. Champoullion in der Sitzung der französischen Akademie der Wissenschaften am 27. Februar mittheilte, bedeutend erhöhen, die Wirkung derselben schneller eintreten und energischer seyn.

Mittel gegen Fäule oder Knütze der Schafe.

Dieses werthvolle Mittel verdankt man einzig der Anlage einer Weidenpflanzung. Dasselbe besteht darin, daß man den kranken Schafen die Abfälle der Weiden zu fressen gibt. Diese Abfälle enthalten, wie der Splint aller Arten von Weiden, einen Stoff, welchen die Chemie Salicin nennt und welcher eine sehr wirksame Heilkraft hat gegen Fieber und diejenigen Krankheiten, welche von verdorbenen Säften herrühren.

Ein Gutsbesitzer hatte 20 schöne Hämmel, welche von dieser schrecklichen Krankheit angesteckt waren. Er hielt sie schon ganz für verloren. Alle Mittel waren vergeblich gewesen, als er sie eines Tages zu seiner großen Verwunderung mit frischem und nahezu ganz gesundem Aussehen in den Stall zurückkommen sah. Der Schäfer theilte ihm mit, daß sie von einem Haufen Weidenabfälle, welche auf einem kleinen Weideplatz hinter dem Hofgut gelegen waren, gefressen haben.

Der Versuch wurde wiederholt und er hat sich so gut erprobt, daß man nunmehr die Rinde der Weiden als sicheres Mittel gegen die Fäule anwenden kann. (Moniteur industriel, 1859, Nr. 2410.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

Der vaticanische Apollo

Eine Reihe archäologisch-ästhetischer Betrachtungen

von

Anselm Feuerbach.

Zweite Auflage.

gr. 8. geheftet. fl. 3. 36 kr. oder Rthlr. 2. 4 Ngr.

Nicht leicht dürfte man von der erneuerten Ausgabe eines älteren anerkannten und längst vertrauten Werkes so freudig und zu so frischem Antheil erregt werden, wie bei der vorbenannten Publication, welche in würdiger Gestalt einen der gehaltvollsten und anziehendsten Beiträge der Kunstliteratur mehr als zwanzig Jahre nach seinem ersten Erscheinen dem Interesse des Publicums wieder nahe bringt. Durch die gewichtigsten Stimmen gelehrter und geistreicher Fachmänner wurde dem vortrefflichen Buche von vornherein sein gebührender Ehrenplatz unter den archäologischen Leistungen der neueren Zeit zugesprochen, und so mögen denn seine Vorzüge, die immer gleichen Reiz auf uns üben, seinen probehaltigen Werth immer klarer erkennen lassen und es zu einer Quelle genußreicher Belehrung werden lassen, ihm die Verbreitung verschaffen, deren es seiner ganzen Art nach in hohem Grade fähig ist. Was den Feuerbach'schen „vaticanischen Apollo," die reife Frucht der besten Lebensjahre des Verfassers, vor den meisten Producten archäologischer Erudition auszeichnet, ist das originelle Gepräge der Betrachtungsweise und das productive Verhältniß zu den Eindrücken der antiken Plastik; überall spiegelt sich in seinem Style die innige Verschmelzung der ganzen Persönlichkeit mit dem Geiste des Dargestellten und läßt seine Beschreibungen wie mit dem schöpferischen Gedanken der großen Bildner selbst verschwistert erscheinen.

Das wehmüthige Gedächtniß des inzwischen verstorbenen Verfassers wird die Theilnahme, deren an und für sich die ausgezeichnete Arbeit in hohem Grade würdig ist, vermehren und ihr größere Innigkeit verleihen.

Spinale Kinderlähmung.

Monographie

von **Jac. v. Heine,**

Doctor der Medicin und Chirurgie, kgl. württemb. Hofrath, Gründer und Director der orthopädischen Anstalt Cannstatt, Ritter des Ordens der württemb. Krone und des kaiserl. russischen St. Wladimir-Ordens, Mitglied des württemb. ärztlichen Vereins und des Vereins für vaterländische Naturkunde, corresp. Mitglied der k. k. Gesellschaft der Aerzte in Pesth, Warschau etc.

Zweite umgearbeitete und vermehrte Auflage.

Mit 14 lithographirten Tafeln.

Preis fl. 3. 12 kr. oder Rthlr. 2.

Der Herr Verfasser übergibt den Aerzten in dieser zweiten, mit vielen neuen Beobachtungen und Abbildungen bereicherten Ausgabe seiner früheren Schrift über eine vor ihm noch wenig beachtete spinale Lähmungsform des kindlichen Alters eine Monographie, welcher das reiche Material 30jähriger Erfahrungen in seiner rühmlichst bekannten orthopädischen Anstalt zu Grunde gelegt ist. Schon über die erste Ausgabe äusserte sich die Kritik sehr anerkennend. Z. B. Romberg in seinem Lehrbuch der Nervenkrankheiten: „Um die Kenntniss dieser Lähmungszustände der untern Extremitäten hat sich Heine ein bleibendes Verdienst erworben." Rilliet in Genf und Barthez in Paris in ihrem Handbuch der Kinderkrankheiten: „Dr. Badham in England hat nur sehr interessante Beobachtungen veröffentlicht, während Heine eine vollständige Monographie geschrieben hat." Professor Vogt in Bern: „Heine erwarb sich das Verdienst, die Aerzte in Deutschland mit dieser Krankheit zuerst näher bekannt gemacht zu haben." Professor Bardeleben in seiner kürzlich erschienenen Chirurgie: „Während Badham uns eine Reihe einschläglicher Beobachtungen mittheilte, gelang es Heine in einer anerkannt vortrefflichen Monographie einiges Licht über diesen dunkeln Gegenstand zu verbreiten, und insbesondere die therapeutischen Erfolge einer rationellen Orthopädie nachzuweisen; hier hat Heine zuerst Bahn gebrochen, indem er zeigte wie glänzende Resultate sich selbst bei unheilbaren Lähmungen noch erzielen lassen." Aufgemuntert hiedurch, entschloss sich der Herr Verfasser seine neueren, die früher ausgesprochene Ansicht bestätigenden Beobachtungen zu veröffentlichen, und die nähere Erforschung der noch lückenhaften pathologischen Anatomie dieser nicht seltenen Krankheit weiter anzuregen.

Stuttgart. **J. G. Cotta'scher Verlag.**

Die Werkzeug-Maschinenfabrik von Joh. Zimmermann in Chemnitz

liefert ausschließlich Hülfs- und Werkzeugmaschinen, als: Drehbänke, Hobelmaschinen, Nuthstoßmaschinen, Vertical-, Horizontal-, Radialbohrmaschinen, verbesserte Langlochbohrmaschinen, Rädertheil- und Fraismaschinen, Muttermaschinen, um aus sechskantigen Walzeisen Muttern um die Hälfte billiger als geschmiedet zu fertigen, Mutterfraismaschinen, Schraubenschneidmaschinen, Krahne, ferner alle Maschinen für Hüttenwerke, als geräuschlose engl. Patent-Ventilatoren, Dampfhämmer mit Wilson's Hahnsteuerung, Schmiedemaschinen, Luppenscheeren, Kreissägen, Lochmaschinen, große Blechscheeren bis in die größten Dimensionen, auch mit combinirten Betriebsdampfmaschinen, Transmissionen. Holzbearbeitungsmaschinen, als: Hobel-, Bohr- und Stemm-Maschinen, Band-, Vertical- und Kreissägen.

Mit Dampfhammer, so wie Arbeitsmaschinen bis in die größten Dimensionen versehen, ist sie im Stande auch die größten Maschinen zu liefern, und übernimmt Maschinenbestandtheile jeder Dimension zu bearbeiten, Stücke bis 32' lang, 10' breit, ohne Fortrücken zu hobeln, genaue Schraubenspindeln jeder Stärke bis 42' lang zu fertigen, Räder in Holz, Eisen und andern Metallen zu schneiden.

Das chemisch-technische Laboratorium

des Unterzeichneten befindet sich in **Berlin, Philippstraße Nr. 4.** In demselben werden alle dahin einschlagenden Arbeiten und Untersuchungen ausgeführt, sowie auch chemisch-technische Gutachten abgegeben und Rath und Anweisung zu gewerblichen Anlagen ertheilt.

A. Lipowitz, vereidigter Chemiker und Techniker.

So eben erschien bei **Gustav Bosselmann** in **Berlin** und ist in allen anderen Buchhandlungen zu haben:

Die Maschinen-Ziegelei.

Mittheilungen über die praktische Begründung, den gegenwärtigen Stand und die Wege zur Fortentwicklung der maschinenmässigen Herstellung von Ziegelwaaren aller Art durch die Schraube für plastische Körper,

von **C. Schlickeysen.**

Mit 15 Abbildungen 1 Thlr.

Im Verlage von **Friedrich Vieweg & Sohn** in **Braunschweig** ist erschienen:

Der Ingenieur.

Sammlung von Tafeln, Formeln und Regeln der Arithmetik, der theoretischen und praktischen Geometrie sowie der Mechanik und des Ingenieurwesens.

Für praktische Geometer, Mechaniker, Architekten, Civilingenieure, Berg- und Hüttenbeamte, Baugewerkmeister und andere Techniker.

Von **Dr. Julius Weisbach,**

kol. sächs. Bergrath und Professor an der kgl. sächs. Bergakademie zu Freiberg; Ritter ꝛc.

Mit zahlreichen in den Text eingedruckten Holzschnitten. Dritte neu bearbeitete und wesentlich bereicherte Auflage. Taschenformat. geh. Erste Abtheilung. Preis 24 Sgr.

Bei **B. F. Voigt** in **Weimar** ist erschienen und in allen Buchhandlungen zu haben:

J. Claudel und **L. Laroque,**

das Maurerhandwerk

in seinem ganzen Umfange theoretisch und praktisch abgehandelt. Ein Handbuch für Architekten, Maurer, Steinhauer, Bauführer, Unternehmer, Handwerksschulen ꝛc. Nach dem Französischen für deutsche Zustände frei bearbeitet von W. Hertel, Bauinspector in Naumburg. **In zwei Theilen. — Erster Theil:** die Lehre von der Lagerung, den chemischen und physikalischen Eigenschaften der, dem Maurer wichtigen Gebirgsarten und Gesteine, in scientifischer und praktischer Beziehung, nebst deren zweckmäßiger Anwendung; künstliche Steine; Luft- und hydraulische Mörtel, Bétons ꝛc., Maschinen, Geräthe, Werkzeuge ꝛc. Mit 10 Quarttafeln. 8. Geheftet. 1 Thlr. 15 Sgr. — **Zweiter Theil:** Form- und Verbindungslehre, enthaltend: die Construction der Rüstungen; Baugründe und Fundamente; Verband der Mauer und deren statische Beziehungen; Freimauern; Lehre und Bau der Gewölbe; Anlage und Ausbau von Gebäuden; Veranschlagung; polizeiliche Vorschriften ꝛc. Mit 7 Foliotafeln. 8. Geheftet 1 Thlr. 5 Sgr.

(Jeder Theil bildet ein selbständiges Ganzes und wird einzeln verkauft.) 1860.

Polytechnisches Journal.

Eine Zeitschrift

zur

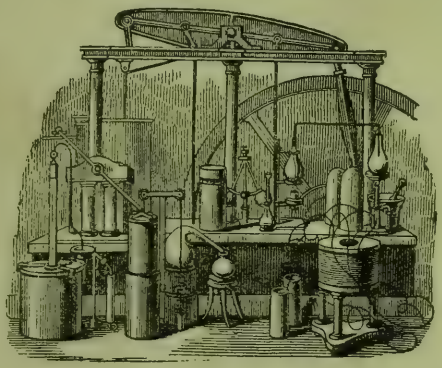
Verbreitung gemeinnütziger Kenntnisse

im Gebiete der Naturwissenschaft, der Chemie, der Pharmacie, der Mechanik, der Manufacturen, Fabriken, Künste, Gewerbe, der Handlung, der Haus- und Landwirthschaft ꝛc.

Herausgegeben zu Augsburg

von

Dr. Emil Maximilian Dingler.



Band CLVI. Heft 2.

Zweites Aprilheft.

Mit einer Tafel Abbildungen (Tab. II).

Stuttgart und Augsburg.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

1860.

Simrock Heldenbuch dritter Band.

In Unterzeichnetem ist erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Das kleine Heldenbuch.

Von

Dr. Karl Simrock.

Zweite vermehrte Auflage.

Walther und Hildegunde. Alphart. Der hörnerne Siegfried. Der Rosengarten. Das Hildebrandslied. Ortnit. Hugdietrich und Wolfdietrich.

gr. 8. geh. fl. 4. 12 kr. oder Rthlr. 2. 15 Ngr.

Das Heldenbuch soll unsere gesammte nationale Heldendichtung umfassen. Es gilt unser Epos, die tausendjährige Schöpfung des deutschen Volks, ihm in seiner Ganzheit und Herrlichkeit wieder vorzuführen, die Heldengestalten unserer homerischen Lieder heraufzubeschwören, und so einen versunkenen Nationalschatz zu heben, den wir für ein so köstlicheres Besitzthum achten sollen, als er das altgemünzte Gold unseres eigenen Sinnes und Gemüthes ist.

Die beiden ersten Bände füllen die Nibelungen und die Gudrun, und sie haben sich wiederholter Auflagen zu erfreuen gehabt. Der vorliegende dritte Theil, das kleine Heldenbuch, konnte so schnellen Eingang nicht finden, weil der für ihn bestimmte „Hugdietrich und Wolfdietrich" sich ihm noch nicht einverleiben ließ. Da ihn die zweite Auflage jetzt nachbringt, so ist nun erst die Aufgabe gelöst, welche sich der Herausgeber für das ganze Heldenbuch gestellt hatte. Der Wolfdietrich bildet die werthvollste Zugabe der neuen Auflage. Hier ist der christliche Geist endlich mit ganzer Macht auch in die deutsche Heldensage gedrungen: er bildet ihre Seele, während sie sonst auf heidnischen Grundlagen ruht, welche das Christenthum nur mildern, nicht ganz ausscheiden konnte Im Wolfdietrich tritt es dem Heidenthum siegreich gegenüber, wie das sich am stärksten im achten und neunten Abenteuer zeigt, die überhaupt zu den Glanz- und Gipfelpunkten unserer Heldensage gehören.

Zum erstenmal erscheint hier Wolfdietrich in solcher Vollständigkeit vorgelegt, daß zu hoffen ist dieses schöne Gedicht werde nun endlich nach seinem vollen Werth Anerkennung finden. Die große Reichhaltigkeit dieses jetzt erst geschlossenen Bandes ist völlig geeignet den Leser anzuziehen, und diesem ganzen recht eigentlich deutschen Werke die Gunst der Zeitgenossen zu gewinnen.

Lehrbuch
der
Forstwissenschaft.

Zum Gebrauch für

Anfänger und Nichttechniker.

Von

Carl Fischbach,

Königl. württemb. Revierförster in Wildbad.

gr. 8. geheftet. fl. 3. 30 kr. oder Rthlr. 2. —

Die neueste Empfehlung dieser Schrift, mit den frühern von Seiten der forstlichen Autoritäten übereinstimmend, rührt von einem Nichttechniker her, und ist hienach ein um so gewichtigeres Zeugniß dafür daß der Verfasser auch für Laien im Forstfach verständlich geschrieben hat. In der Neuen Münchner Zeitung vom 17 October 1859 nennt nämlich Herr Dr. Carl Seuffert, königl. baver. Ministerialsecretär, dieses Buch „ein für das Privatstudium höchst vollständiges Werk, ein den angehenden Forstmann in seine Wissenschaft einleitendes Hülfsbuch und eine für den Privatwaldbesitzer vorzüglich lehrreiche Schrift," und empfiehlt die Anschaffung desselben allen, welche in irgend einer Weise über forstliche Fragen sich näher zu orientiren haben. Letzteres ist namentlich durch ein ausführliches Sachregister wesentlich erleichtert.

Polytechnisches Journal.

Einundvierzigster Jahrgang.

Achtes Heft.

Inhalt.

Seite

XXII. Ueber die mit überhitzten Dämpfen gespeiste Dampfmaschine von Test und de Beauregard und über den mit einem Gasgemisch gespeisten Motor von Lenoir. 81

XXIII. Locomobile, welche auf der französischen Ostbahn zum Speisen der Wasserreservoirs angewandt wird Mit Abbildungen auf Tab. II. . 87

XXIV. Ueber einen Dampfmaschinen-Regulator; vom Maschinen-Techniker Grahn in Hannover. Mit Abbildungen auf Tab. II. . . 90

XXV. Verbesserungen an Dampfkesselöfen, von Paul Boll zu Paris und Hermann Reger zu Köln. Mit Abbildungen auf Tab. II. . . 94

XXVI. Ueber hölzerne Zapfenlager für Wellen; von dem kgl Obermaschinenmeister Samman Mit Abbildungen auf Tab. II. 95

XXVII. Beschreibung eines Apparates zur Sicherung des Effectes der Heber; von J. H. Stahlschmidt, Gruben- und Hüttendirector zu Hörde in Westfalen 96

XXVIII. Verbesserungen an Maschinen zum Schleifen von Sägen und flachen Stahlplatten, von Mark Firth zu Sheffield. Mit Abbildungen auf Tab II. 98

XXIX. Kalander zum Appretiren, Lustriren und Trocknen der seidenen Tücher, von Hrn. Gantillon in Lyon 99

XXX. Beschreibung einer Reiterverschiebung für chemische Waagen; vom Mechaniker Landsberg in Hannover. Mit Abbildungen auf Tab. II. 101

XXXI. Suffield's Maschinenraum-Telegraphen für Dampfschiffe. Mit Abbildungen auf Tab. II. 103

XXXII. Ueber die künstliche Erleuchtung der Körperhöhlen mittelst Lichtröhren; von Hrn Fonssagrives. 105

XXXIII. Die Anfertigung der Armstrong'schen Geschütze in England, und deren Vorzüge. Mit Abbildungen. 107

XXXIV. Hafnerei-Betrieb der Messingfabrik zu Achenrain in Tirol; vom Hütteningenieur Bethmann. Mit Abbildungen auf Tab. II. . . 113

XXXV. Jarlot's Kohksöfen. Mit Abbildungen auf Tab. II. . . . 119

Seite

XXXVI. Untersuchungen über die Heizkraft der Steinkohlen Sachsens. . 121

XXXVII. Zur Torfbereitungsfrage; von F. H. Schröder, Lehrer an der Baugewerkschule zu Nienburg a. d. Weser. 128

XXXVIII. Ueber die Behandlung des sogenannten schmiedbaren Messings bei der Anfertigung von gewalzten Fabricaten; von C. Kesseler, Hütten-Ingenieur in Greifswald. 141

XXXIX. Beschreibung einer Vorrichtung, welche den Woulf'schen Apparat im Kleinen und Großen mit Vortheil ersetzen kann; von Ernst Friedr. Anthon, technischer Chemiker in Prag. Mit Abbild. auf Tab. II. . 144

XL. Ueber die Sauerstoffaufnahme mit Oel getränkter Baumwolle; von Dr. August Vogel jun. 147

XLI. Untersuchungen über das Fuchsin; von E. Guignet. . . . 149

XLII. Verfahren zum Beizen der Baumwollenzeuge behufs des Färbens, namentlich mit Anilinfarben; von William H. Perkin und Matthew Gray. 151

Miscellen.

Ueber die Darstellung der Aluminiumbronze nach Benzon's Verfahren. S. 154. Verfahren zum Reinigen des peruanischen Zinnes; von Phillips. 155. Darenberger'scher Bier-Kühlapparat. 155. Ueber die Bereitung und Eigenschaften des Pergamentpapiers; von Dr. H. Reinsch. 156. Vergleichende Versuche über den Werth verschiedener Salze, um feine Gewebe unentflammbar zu machen; von Versmann und Oppenheim. 157. Die organische Base in den Blättern der Cocapflanze. 157. Ueber Reindarstellung des Benzols aus käuflicher sogenannter Steinkohlen-Naphtha. 158. Ueber die Anwendbarkeit der Roßkastanienstärke zum Verdicken der Farben und zum Appretiren; von Schäffer in Mülhausen. 158. Ueber das Schwarzfärben der Perlmutter. 159. Eine Gutta-percha-Composition von besonderer Härte und Dauerhaftigkeit. 159. - Benützung der Erdwärme mittelst Drainirung. 160. Die Erhaltung der Kartoffeln. 160.

Geschlossen den 30. April 1860.

XXII.

Ueber die mit überhitzten Dämpfen gespeiste Dampfmaschine von Testud de Beauregard und über den mit einem Gasgemisch gespeisten Motor von Lenoir.

Aus Moigno's Cosmos, März 1860, t. XVI p. 253.

I. Dampfmaschine von Testud de Beauregard.

Die von Testud de Beauregard seit sechs Jahren wiederholt vorgenommenen Versuche zur Benutzung überhitzter Dämpfe als Betriebskraft sind jetzt zu einem Abschluß gelangt. Der Apparat desselben zur Entwickelung solcher überhitzten Dämpfe besteht nicht, wie derjenige von Belleville und Jsoard, aus einem Schlangenrohr, sondern aus einem einfachen Dampfkessel, oder vielmehr aus einem gußeisernen oder schmiedeeisernen Topfe. Mit Hülfe einer Speisepumpe, welche die pompe à équation genannt wird und deren immer gleich sich bleibendes Spiel durch das Herabsinken eines bestimmten Gewichtes regulirt wird, läßt der Erfinder die Menge Wasser, welche fast augenblicklich verdampft werden soll, in den Topf eintreten und auf dessen Boden, der auf der sehr hohen Temperatur von 500 bis 1000° C. und mehr erhalten wird, fallen. Die Erfahrung, welche Testud de Beauregard aus seinen früheren Versuchen festgehalten hat, ist die Thatsache, daß durch die Verdampfung des auf den Boden des Topfes tropfenden Wassers plötzlich so hoch gespannte Dämpfe entwickelt werden, daß dieselben den Apparat beschädigten, dessen Fugeu aus einander trieben und ihn nach Verlauf weniger Stunden oder Tage unbrauchbar machten.

So günstige Momente die Anwendung des überhitzten Dampfes, theoretisch und nach allen Seiten hin betrachtet, hinsichtlich der Menge des erzeugten Dampfes, der großen Regelmäßigkeit von dessen Erzeugung, der bedeutenden mechanischen Leistung oder des Nutzeffectes, welchen derselbe gewähren müßte, auch darbieten mag, so war doch dieses Problem in dieser ersten Entwickelungsperiode zu einer praktischen Lösung noch nicht gebracht worden.

Diese praktische Lösung war indessen sehr einfach, nur mußte sie gefunden werden, und nichts entzieht sich unseren Blicken länger als die Einfachheit.

Testud de Beauregard ist erst zuletzt auf den Gedanken gekommen, daß, wenn er den Topfboden, den er zu dem Ende zuvor inwendig und auswendig verzinnt hatte, unter ein Zinnbad brächte, einestheils in der Fortleitung der Wärme eine bemerkenswerthe Unterbrechung nicht eintreten werde und anderntheils nicht mehr dem Eisen, sondern dem flüssigen Zinn, welches offenbar von den durch die plötzliche Wärmeentziehung bewirkten Gestaltveränderungen des Eisens gar nicht zu leiden hat, die zu der plötzlichen Verdampfung des Wassers erforderliche Wärme entnommen wird. Da der Topf auf solche Weise nicht mehr angegriffen wird, so muß er von langer Dauer seyn.

Diese wesentliche Verbesserung, das Resultat zweijähriger vielfacher Versuche zu St. Etienne und zu Lyon, ist als vollständig geglückt zu betrachten. Wir haben mit unseren eigenen Augen einen Topf gesehen, welcher zwei Jahre hindurch bedeutende Dampfmengen entwickelt hat, ohne im Geringsten gelitten zu haben.

In der Werkstatt, die wir besucht haben, setzten zwei Dampfgeneratoren mit Zinnbädern zwei Dampfmaschinen in Bewegung, von denen die eine, nach dem System von Giffard und Flaud construirt, 3 bis 4 Pferdekräfte und einen sehr schnellen Gang, die andere nach dem System Kientzy ausgeführt, einen oscillirenden Cylinder und eine langsame Bewegung hatte. Beide Maschinen haben geleistet, was man nur erwarten konnte: sie ließen nämlich nichts zu wünschen übrig. Die Menge des gelieferten Dampfes hat die Sachkundigen, welche mit uns den Versuchen beiwohnten, nicht nur befriedigt, sondern in Erstaunen gesetzt. Die von Flaud gebaute Dampfmaschine hat, nach Anlegung des Prony'schen Zaumes, die Geschwindigkeit von 600 bis 1000 Kolbenwechseln per Minute erreicht und während so langer Zeit beibehalten als man wollte. Die Luftpumpe, der Regenerator (aus einer Art von Röhrensystem bestehend, in welchem der überhitzte Dampf nach Ausübung seiner Kraft den Ueberschuß seiner Wärme an das Wasser abgibt welches verdampft werden soll, und somit dessen Verdampfung befördern hilft), der Condensator, in welchem unter den günstigsten Bedingungen die Condensirung des überhitzten Dampfes sich vollzieht, die Speisepumpe (pompe à équation) ꝛc., alle diese Hülfsapparate haben vollständig ihre Functionen verrichtet und wir haben nicht das geringste Bedenken die Meinung auszusprechen, daß unter der Bedingung eines ganz regelmäßigen Processes die beschriebene Wasserverdampfung (vaporisation spontanée) die vollkommenste und vor-

theilhafteste Weise der Dampferzeugung werden wird. Die unbestreitbaren Vortheile der Dampferzeugung mittelst eines Zinnbades sind:

1) eine sehr bedeutende Verkleinerung der verdampfenden Oberfläche,
2) eine sehr bedeutende Verminderung des Volums des Dampfkessels,
3) die absolute Unmöglichkeit einer Explosion,
4) eine sehr große Verringerung der Menge des Speisewassers,
5) eine Speisung mit durch die Condensation gewonnenem destillirten Wasser,
6) der Wegfall der Ablagerung von Kesselstein,
7) der Wegfall einer Reinigung, oder eine höchstens mit einer Bürste zu bewirkende Reinigung,
8) der Wegfall der Verzögerungen des Verdampfungsprocesses, also der Wegfall der Zeitverluste,
9) ein durchaus trockener Dampf ohne alles mitfortgerissene Wasser,
10) ein Dampf, dessen gleichbleibende Temperatur nach Belieben von 200 bis 1000° C. erhöht werden kann,
11) die Verwerthung des benutzten Dampfes zur Erzeugung einer neuen Bewegungskraft,
12) eine Condensation die eben so vollständig ist, als sie bei der Hervorbringung des leeren Raumes seyn kann, welcher der Dampfpressung den Luftdruck hinzufügt,
13) eine Regelmäßigkeit und Gleichmäßigkeit des Ganges der Maschine, welche außerordentlich sind,
14) die Möglichkeit, die Kraft jeden Augenblick ohne irgend eine Gefahr zu verdoppeln, verdreifachen, vervierfachen ꝛc.,
15) ein Feuerherd, der bei jedem beliebigen Brennmateriale rauchverzehrend ist,
16) eine sehr geringe Mühe bei der Heizung.

Der beschriebene Dampferzeuger ist ohne Kostenvermehrung, ohne die Nothwendigkeit eines hinderlichen oder lästigen Umbaues bei allen Dampfmaschinen anzubringen. Seine Erfinder garantiren sowohl eine Ersparniß von 50 Proc. des bisher verwendeten Brennmaterials, obschon dessen Menge durch eine zweckmäßige Dampfkesseleinrichtung bei ihnen bereits verhältnißmäßig gering zu nennen war, als auch die Dauer des Dampferzeugungsapparates bei regelmäßigem Betriebe für eine längere Zeit als diejenige der gewöhnlichen Dampfkessel ist.

II. Lenoir's Motor.

Sollte dieser überhitzte Dampf nicht durch Wasserstoffgas, gekohltes oder nicht gekohltes, vermischt mit atmosphärischer Luft, ersetzt werden

können? Wir stellten uns diese Frage beim Verlassen der Werkstatt, in welcher der durch Entdeckungen auf dem Gebiete der Galvanoplastik bekannte Lenoir unter unseren Augen einen neuen sehr ökonomischen und sehr einfachen Motor von großer Leistung, wenigstens in einem kleinen Maaßstabe, in Thätigkeit gesetzt hatte; denn es darf nicht übersehen werden, daß bei einer Ausführung im Großen unvorherzusehende Schwierigkeiten sich darbieten dürften.

Die dem Modelle zu Grunde liegende Idee, die explodirende Kraft des Pulvers, das explosive Gemisch von Wasserstoffgas und Sauerstoffgas zur Erzeugung einer Bewegungskraft zu verwenden, ist in der That nicht neu und ihre Realisirung schon in sehr mannichfaltiger Weise versucht worden. Die weitere Idee, den elektrischen Funken zur Entzündung des Pulvers oder des Gasgemisches zu benutzen, ist ebenfalls nicht neu zu nennen; im dritten Bande des Exposé des applications de l'électricité von Du Moncel findet sich S. 311 die Beschreibung des elektro-chemischen Motors von Moeff. Dieser Motor wird durch ein Gemisch von Sauerstoffgas und Wasserstoffgas gespeist, welches durch den mittelst einer elektro-magnetischen Maschine erzeugten Funken entzündet wird. Moeff fügt mit anerkennenswerther Bescheidenheit hinzu: „unsere Maschinen sind noch weit davon entfernt vollkommen zu seyn, doch glauben wir hoffen zu dürfen, daß andere Experimentatoren, durch unsere jetzigen Mittheilungen dazu veranlaßt, auf dem von uns eingeschlagenen Wege weiter gehen und uns vielleicht überholen werden, was uns zu besonderer Freude gereichen sollte." Dieses Ziel zu erreichen, ist nach unserer Ansicht Lenoir wirklich gelungen oder derselbe ist mindestens nahe daran. Er hat von dem Gemisch von reinem Sauerstoff und Wasserstoff Abstand genommen, weil es eine sehr heftige, gefährliche und sehr schwer zu beherrschende Detonation hervorbringt und zu dem gewöhnlichen Leuchtgase sich gewendet, welches man sich zu sehr billigem Preise fast überall verschaffen kann. Lenoir verwendet indessen das Leuchtgas nur in sehr geringem Verhältnisse, im Maximum 5 Proc. auf 95 Proc. atmosphärische Luft und im Minimum 2 Proc. auf 98 Proc. atmosphärische Luft. Dasjenige was Moeff durch die Detonatiou von einem Volum Sauerstoff und zwei Volumen Wasserstoff zu erreichen vermochte, war eigentlich nur ein luftleerer Raum, welcher durch die Condensirung des gebildeten Wasserdampfes entstand. Die Maschine desselben konnte daher nur einen niedrigen Druck, nämlich den Druck der Atmosphäre, hervorbringen. Dagegen erzielt Lenoir durch die Entzündung seines Gemisches und durch die mittelst dessen vollkommener Verbrennung entstehende Wärme die Ausdehnung des Wasserdampfes, der gebildeten Kohlensäure und des verbleibenden Stickstoffs, so

daß sein Motor einen hohen Druck ausübt, weßhalb die aus dem Ausgangsrohre entweichenden Gase mit Spannung und Geräusch, wie bei einer Dampfmaschine, austreten. Seine Maschine, die wir als sehr einfach bezeichnet haben, besteht aus einem conischen Cylinder mit vorn und hinten durch einen den Dampfmaschinenkolben ähnlichen Kolben von einander getrennten Canälen. Das aus einem gewöhnlichen Gasmesser durch eine mit einem Meßhahn versehene Kautschukröhre ausströmende Gas tritt abwechselnd in jeden der beiden Canäle, deren Inneres wie die Volta'sche Pistole eingerichtet ist; die atmosphärische Luft, welche dem Gase beigemischt werden muß, zieht durch eine oben angebrachte, auswendig stets offenbleibende Büchse, welche vermittelst ihrer innern Oeffnung alternirend mit den beiden Canälen communicirt. Ein kleiner Ruhmkorff'scher Inductionsapparat, welcher im Innern des Maschinengestelles angebracht ist, sendet seinen Strom den beiden Polen der Volta'schen Pistolen zu, so daß an denselben die entzündenden Funken springen.

Ein verhältnißmäßig kleines Schwungrad, nämlich von 25 Centimet. Halbmesser bei einer Maschine von einer Pferdekraft, welche wir in Wirksamkeit gesehen haben, nimmt die Kraft auf und bewirkt die Ueberwindung der todten Punkte. Die Betriebswelle, an deren einem Ende das Schwungrad angebracht ist, erhält ihre Bewegung unmittelbar von der Kolbenstange mittelst eines Bleuels. Um die Maschine in Thätigkeit zu setzen, öffnet man den Gashahn und läßt das Schwungrad eine oder zwei Umdrehungen machen; das Gas tritt nun vor und hinter den Kolben und wird durch die ununterbrochen springenden Funken entzündet; die Bewegung des Kolbens beginnt bald, dauert so lange als Gas zuströmt und gehorcht gewissermaßen der Hand, welche dieselbe mittelst einer einfachen Bewegung des Eintrittshahns nach Belieben jeden Augenblick zu beschleunigen oder zu verzögern vermag.

Diese Leichtigkeit der Regulirung und die Möglichkeit, sehr langsame Bewegungen herzustellen, haben die bei den Versuchen gegenwärtigen Ingenieure sehr in Erstaunen gesetzt. Der sehr geringen Gasmenge im Gemisch ist es zuzuschreiben, daß weder Stöße noch Geräusch bemerkbar sind; man glaubt weit eher einen durch Gas, welches mittelst Erwärmens expandirt wird, als einen durch Detonationen wirkenden Motor zu erblicken. Gleichwohl concurrirt die Wärme bei diesem Motor, denn der Cylinder erhitzt sich nach einem längern Gange bedeutend und zwar über 100° C.; der Kolben beginnt alsdann zu schnarren und die Bewegung verzögert sich; sie würde nach einiger Zeit sogar aufhören; diesem Umstand läßt sich aber leicht begegnen, indem man entweder den Cylinder mit einer Wassercirculation umgibt, oder bei jedem Kolbenwechsel in das Innere

des Cylinders mittelst einer Brause eine kleine Quantität Wasser eintreibt, welches sich in Dampf verwandeln und seine dadurch erhaltene Spannung mit derjenigen der erhaltenen Gase vereinigen, gleichzeitig aber auch als Schmiermittel dienen und die verbliebene schädliche Wärme abführen wird.

Wir wollen jetzt in Kürze dasjenige zusammenfassen, was wir zu beobachten Gelegenheit hatten.

Mit 5 Proc. Gas und 95 Proc. atmosphärischer Luft macht die Schwungradwelle 120 Umdrehungen und die erzeugte Kraft entspricht derjenigen eines Pferdes. Ein kräftiger Mann ist nicht im Stande die Maschine durch Bremsung des Schwungrades in Stillstand zu bringen. Bei dieser Geschwindigkeit von 120 Umdrehungen beträgt in zwölf Stunden der Verbrauch an Gas 3 Kubikmeter; nimmt man nun den Preis eines Kubikmeters zu 6 Centimes an, so würden die Kosten pro Pferdekraft und pro Stunde sich auf 9 Centimes belaufen, also auf etwa die Hälfte der Kosten der Steinkohlenfeuerung pro gleiche Kraft bei einer Dampfmaschine. In wenigen Tagen wird Lenoir einen Motor von 4 Pferdekräften in Thätigkeit setzen; fällt derselbe nach Erwartung aus, so wird man ein genaueres Anhalten für die Kostenverhältnisse der neuen gewonnenen Kraft haben. Was wir heute schon auszusprechen keinen Anstand nehmen, ist, daß ein großes und schönes Problem, das Problem der Ersetzung der Menschenkraft durch einen Motor für den Gewerbebetrieb, gelöst worden ist. Ueberall wird man die Gasleitung anbohren können, selbst in der Kammer des einfachen Arbeiters; man wird im Stande seyn eine bedeutende Kraft zu billigem Preise und unter günstigen Verhältnissen herzustellen; denn dieselbe wird entstehen, wenn man sie haben will, und verschwinden, wenn man sie nicht mehr verlangt, vermehrt oder vermindert werden mit der Bewegung des sie lenkenden Fingers. Aus den Kammern der Arbeiter und aus den Werkstätten wird die neue Kraft bald in die Straßen und auf die öffentlichen Wege herabsteigen, um die Pferde zu ersetzen, deren Preis immer höher steigt; es hat ja keinen Anstand, auf einem Fuhrwerke einen Lenoir'schen Apparat mit einem Behälter für 10 bis 12 Kubikmeter comprimirten Gases anzubringen. Atmosphärische Luft findet sich überall, und dieses neue Verfahren, sie zu einer forttreibenden Kraft umzugestalten, ist gewiß einer der größten Fortschritte. Moigno.

XXIII.

Locomobile, welche auf der französischen Ostbahn zum Speisen der Wasserreservoirs angewandt wird.

Aus Armengaud's Génie industriel, Januar 1860, S. 27.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Die kleine Maschine, welche in den Figuren 8 — 10 abgebildet ist, gehört in die Classe der Dampflocomobilen, obgleich dieselbe nicht wie die derartigen Maschinen auf Rädern steht. Da der Dienst, zu welchem sie verwendet wird, keine häufige Ortsveränderung derselben erfordert, so hielt man es für unnöthig, die Maschine auf Räder zu stellen, um so mehr als dadurch die Treibachse zu hoch für den vorgesetzten Zweck zu liegen gekommen wäre. Bei der französischen Ostbahn werden dreierlei analoge Maschinen zu verschiedenen Zwecken benutzt:

1) Maschinen zum Bewegen der großen Drehscheiben von 11,60 Met. Durchmesser;

2) Maschinen zum Treiben von Pumpen oder anderen Apparaten, was durch Riemenscheiben und endlose Riemen geschieht, und endlich werden

3) solche Locomobilen, auf welchen Wasserpumpen angebracht sind, benutzt um die Wasserreservoirs zeitweise oder ununterbrochen zu speisen.

Diese letzte Art von Maschinen ist in den Figuren 8 — 10 abgebildet.

Fig. 8 ist ein Längendurchschnitt mitten durch die Maschine, Fig. 9 ein Grundriß derselben, und Fig. 10 eine Ansicht von der Seite der Heizthür, worin die Sicherheitsvorrichtungen ꝛc. ersichtlich sind.

Wie man sogleich bemerken wird, besteht die Eigenthümlichkeit dieser Maschine darin, daß auf ihrem Kessel zwei Pumpen angebracht sind, deren Cylinder horizontal liegen, und welche eine gemeinschaftliche Saug- und Steigröhre haben.

Der ganze Apparat steht auf einem gußeisernen Gestell X, welches direct auf den Boden gestellt ist. Der eigentliche Kessel A ist cylindrisch, und enthält, wie bei den Locomotiven, eine gewisse Anzahl messingener Röhren, durch welche die in der Feuerbüchse F erzeugte Flamme sammt den Verbrennungsproducten in die Rauchkammer R geleitet wird. Diese Theile sind wie gewöhnlich bei solchen Maschinen angeordnet, und ein Deckel a mit Selbstverschluß, welcher als Mannloch dient und in der Rauchkammer liegt, gestattet das Innere des Kessels zu untersuchen.

Der Dampfcylinder C ist oben auf dem Kessel über der Feuerbüchse F angebracht, und der Kolben P überträgt durch die gabelförmige Zugstange B seine Bewegung auf die Doppelkurbel D. Der Kolben wird bei seiner geradlinigen Bewegung durch die Kolbenstange e geführt, deren Verlängerung durch eine Führungsbüchse geht, welche in einer auf den Kessel aufgeschraubten Stütze o liegt. Die Kolbenstange ist mit den Gabelarmen b' der Zugstange B durch einen Zapfen x verbunden, welcher durch den Kolbenstangenkopf und die Augen an der Zugstange B geht.

Die Kurbelachse D liegt in den Lagern E, welche aus einem Stücke mit den Trägern E' gegossen sind, die selbst wieder durch vier starke Schrauben an die Rauchkammer befestigt werden.

Dem Dampfschieber f wird seine Bewegung durch das Excentricum F ertheilt, welches auf die Kurbelachse D aufgekeilt ist und auf eine kleine Zwischenachse d wirkt, auf deren Mitte ein Hebel aufgesteckt ist, der mit der Schieberstange in Verbindung steht. Die zur Steuerung gehörigen Theile können durch den Hahnen mit doppeltem Reservoir f' geölt werden.

Der Kessel wird durch eine Pumpe p gespeist, deren Kolben durch eine Stange b bewegt wird, die an den Kolbenstangenkopf der Dampfmaschine angehängt ist.

Der im Kessel entwickelte Dampf wird durch die Röhre c', welche mit einem Hahn c versehen ist, in den Schieberkasten geleitet, und er entweicht aus demselben durch die Röhre d', die in den Kamin G führt. Dieser besteht unten aus zwei flachen Röhren, welche weiter oben sich in eine einzige vereinigen. Diese Anordnung hat zum Zweck, die Zugstange B durchgehen zu lassen. Der Kamin ist mit einem Register versehen, welches man durch den Handgriff g bewegt, der dem Maschinenwärter zugänglich ist.

Auf die beiden Enden der Kurbelachse D sind die excentrischen Scheiben H und I aufgekeilt, welche mittelst ihrer Stangen h und i die Kolben der Pumpen K und L bewegen. Die Saugröhren derselben, k und l, vereinigen sich unter dem Kessel zu einer Röhre m, die mit einem Gewinde versehen ist, an welches das in den Brunnen reichende Röhrenstück geschraubt werden kann.

Die Pumpen sind außerdem mit den Windkesseln M und N versehen, welche den Ausfluß des Wassers regelmäßig und constant machen. Die beiden Steigröhren der Pumpen vereinigen sich ebenfalls in eine einzige T, die mit einem Gewinde t versehen ist, welches zur Verbindung mit der Fortleitungsröhre dient.

An den Kesseln sind wie gewöhnlich die Wasserstandhahnen r und r', sowie ein Wasserstandglas s angebracht, um die Höhe des Wassers im Kessel erkennen zu können. Ein Manometer O zeigt den Dampfdruck im Kessel an, und oben auf dem Kessel sind noch die Sicherheitsventile S,S' angebracht.

Aehnliche Maschinen wie die hier beschriebene, aber ohne die Wasserpumpen, werden mit Nutzen angewandt um die großen Eisenbahndrehscheiben zu bewegen. Die horizontale Achse, welche früher durch Menschenhände gedreht wurde, erhält nämlich jetzt an einem ihrer Enden eine Kurbel, welche durch die Zugstange mit der Locomobile in Verbindung steht; diese Kurbel ist abnehmbar, und wenn daher aus irgend einem Grunde die Locomobile ihren Dienst nicht verrichten kann, so steckt man dafür die Handkurbel wieder auf, um die Drehscheibe, wie früher, durch Menschenkraft zu bewegen.

Die Bedienung dieser Maschinen ist sehr leicht, und ihre Unterhaltung verursacht fast gar keine Kosten. Der Verbrauch an Brennmaterial, welches aus Kohksabfällen besteht, beläuft sich ungefähr auf 80 Kilogr. in 24 Stunden in den großen Remisen, wo viele Locomotiven gespeist werden müssen.

Diese Locomobilen haben gewöhnlich eine Kraft von zwei Pferden, die zu ihrem Dienste vollkommen ausreichend ist.

Maaße der Hauptbestandtheile dieser Maschinen.

Ganze Kessellänge	1,55 Met.
Aeußerer Durchmesser	0,60 „
Zahl der messingenen Feuerröhren . .	30
Länge derselben	0,75 Met.
Innerer Durchmesser derselben . . .	0,40 „
Aeußerer Durchmesser derselben . . .	0,49 „
Länge des Feuerkastens	0,46 „
Breite desselben	0,46 „
Höhe desselben	0,50 „
Heizfläche des Feuerraumes	1,00 Quadratmet.
Heizfläche der Röhren	3,108 „
Gesammtheizfläche	4,108 „
Kessel- und Cylinderprobe	6 Atmosphären
Durchmesser des Dampfcylinders . . .	0,12 Met.
Kolbenhube	0,30 „

Normale Geschwindigkeit der Maschine, 100 Umdrehungen in einer Minute.

XXIV.

Ueber einen Dampfmaschinen-Regulator; vom Maschinen-Techniker Grahn in Hannover.

Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1859 S. 357.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Bei der Construction der hier mitgetheilten Regulirungsvorrichtung für Dampfmaschinen wurde die Forderung gestellt, daß durch dieselbe bei einer Veränderung der widerstehenden Kraft eine gleiche bei der bewegenden Kraft bleibend herbeigeführt werden soll, ohne weder den Ueberschuß an Kraft durch kraftaufzehrende Mechanismen zu zerstören, noch die für den Betrieb nöthige Umdrehzahl der Maschine zu verändern, wie solches z. B. durch das Aus- oder Einrücken einzelner Arbeitsmaschinen nöthig wird.

Die gewöhnliche Einrichtung der Regulatoren kann keiner dieser Forderungen genügen. Durch das Erheben oder Sinken der Kugeln eines Kegelpendels bewirkt man mittelst Hebelübertragung eine Verengung oder Vergrößerung der Eintrittsöffnung für den in den Schieberkasten strömenden Dampf, indem eine im Dampfrohr angebrachte Drosselklappe oder ein Eintrittsventil verstellt wird. Denn eine Verengung der Eintrittsöffnung bewirkt:

1) eine Verlangsamung im Gange der Maschine, indem die zur Cylinderfüllung nöthige Zeit vergrößert wird, weil nämlich die Eintrittsgeschwindigkeit, wenn die Pressung vor und hinter dem Ventil oder der Drosselklappe gleich bliebe, sich nicht verändert, also, wenn die Eintrittsöffnung sich verändert, pro Zeiteinheit weniger Dampf durch dieselbe fließen kann;

2) eine Vergrößerung der Differenz zwischen Cylinder- und Kesselspannung durch Vergrößerung der Eintrittshindernisse. Wie wichtig letzterer Punkt ist, geht wohl aus zwei mir bekannten Indicatorversuchen hervor, wo in dem einen Falle durch Verstellen der Drosselklappe im Cylinder 6 Pfd. Pressung pro Quadratzoll war, während im Kessel das Manometer 50 Pfd. anzeigte, und in dem anderen Falle bei 48 Pfd. Kesselspannung durch die Verstellung der Drosselklappe die Cylinderspannung auf 14 resp. 10½ Pfd. pro Quadratzoll hinabgebracht war.

Hieraus und aus vielen ähnlichen Versuchen dürfte wohl zur Genüge hervorgehen, worin die Hauptwirkung der Regulirung durch die Drossel-

klappe besteht, nämlich im Herabziehen der Dampfspannung im Cylinder, und es dürfte völlig berechtigt erscheinen, dieselbe vollständig als Regulirungsmittel zu verwerfen. — Ein anderer Grund bewirkt aber auch, daß es bei einer directen Verbindung zwischen Drosselklappe und Kegelpendel zu keinem völlig gleichmäßigen Gange der Maschine kommen kann, wenn das Kegelpendel empfindlich genug ist. Geht die Maschine in Folge eines Ueberschusses an Kraft zu schnell, so heben sich die Kugeln; die Eintrittsöffnung wird verengt, bis die Umdrehzahl verringert ist. Die Folge davon ist, daß die Kugeln des Pendels wieder sinken, wodurch aber die Eintrittsöffnung sich wieder vergrößern muß. Es entsteht abermals ein Kraftüberschuß, die Kugeln steigen wieder, die Eintrittsöffnung verengt sich wieder, und so mußte sich dieß Spiel ununterbrochen wiederholen.

Aus all diesen Gründen kann also ein solcher Regulator keine einzige der Anfangs gestellten Forderungen erfüllen.

Soll ein Regulator diesen Bedingungen entsprechen, so muß man, wenn die widerstehende Kraft sich ändert, die bewegende Kraft ändern, ohne die Umdrehzahl zu verändern, welches aber nur durch Aenderung der mittleren Dampfspannung möglich ist. Diese kann aber nur, wenn man sie nicht zum Theil zerstören will, durch Aenderung des Expansionsgrades herbeigeführt werden. Es muß also die Maschine mit einer während des Ganges derselben zu verändernden Expansionsvorrichtung versehen seyn, die jeden Expansionsgrad zuläßt. Die Verstellung der Expansion darf aber nicht unmittelbar von dem Kegelpendel aus geschehen, da sonst jeder Kugelstellung ein bestimmter Expansionsgrad entsprechen würde und so kein völlig gleichmäßiger Gang zu erreichen wäre. Vielmehr muß die Bewegung zur Verstellung der Expansion direct von der Maschine ausgehen und vom Kegelpendel selbst nur das In- und Außergangsetzen dieser Bewegung verrichtet werden. Zu der Expansionsvorrichtung dürfte sich am meisten die Meyer'sche mit Expansions- und Vertheilschieber empfehlen.

Unter den Regulatoren ist wohl der vorzüglichste der von Hrn. Kley (Zeuner's Civilingenieur, Bd. IV S. 197) angegebene, indem bei ihm die Kugelstellung sich schon bei unbedeutenden Geschwindigkeitsänderungen bedeutender ändert, als bei dem Watt'schen Regulator, ohne deßhalb den Vorwurf der zu großen Empfindlichkeit wie bei dem von Franke construirten paraboliſchen Regulator [17] auf sich zu laden.

---

[17] Man s. die Beschreibung einer Vereinfachung desselben im polytechnischen Journal Bd CXXXVIII S. 321.

Sehr interessant ist es mir gewesen, aus einem mir kürzlich zu Händen gekommenen Geschäftsberichte der „Association for the prevention of Steam Boiler Explosions“ (in Manchester) von Hrn. Longridge, Oberinspector dieser Gesellschaft verfaßt, eine Bestätigung meiner Ansichten über Drosselklappen und Reguliruug durch Expansionsveränderung gefunden zu haben, welche Stelle ich mir hier anzuführen erlaube. Derselbe spricht sich, wie folgt, darüber aus:

„Hauptsächlich ist zur Verbesserung der Maschinen eine einfache und wirksame Expansionsvorrichtung erforderlich, die den Dampf frei zum Cylinder läßt, ohne bedeutende Pressungsverluste zu erzeugen, und dazu geeignet ist, durch Veränderung derselben die Maschine ohne Dazwischenkommen einer Drosselklappe reguliren zu können. Freilich hat man die Drosselklappe lange genug als unerläßlich nöthig für eine Maschine betrachtet, daß es schwer werden wird die Ingenieure zu veranlassen, sie wegzuwerfen. Doch kann ich erwähnen, daß dieß Princip in Amerika befolgt ist und befriedigende Resultate gegeben hat. Bei einer hiernach construirten Maschine betrug die Differenz zwischen Cylinder- und Kesselspannung nicht mehr als 1 — $1\frac{1}{2}$ Pfd. pro Quadratzoll und war der Kohlenverbrauch nicht ganz 2 Pfd. pro Pferd für die Stunde.“

Die Wirkungsweise des in Fig. 17 in $\frac{1}{24}$ wahrer Größe abgebildeten Regulators ist folgende: Die Welle A,A wird durch das conische Rad A′ vermöge einer Zwischenwelle von der Schwungradwelle aus bewegt. Auf ihr sitzen das Vertheilungsschieber-Excentricum C und das Expansionsschieber-Excentricum B; außerdem aber noch das conische Rad P und die Frictionsscheibe Q. Durch das Rad P wird mittelst des Rades P_1 die Regulatorwelle D,D in Bewegung gesetzt, während letztere durch die Frictionsscheibe Q_1 eine andere stehende Welle E,E in Umdrehung versetzt. Mit E,E ist durch einen Keil ein Kuppelmuff F so verbunden, daß dieser an der drehenden Bewegung von E Theil nehmen muß, während ihm die auf- und abgehende Bewegung frei steht. Auf E,E sitzen ferner die beiden conischen Räder H und I so auf, daß sie nicht an der Drehung von E,E Theil nehmen. I wird von einem Bunde auf der Welle getragen, während H in dem Bocke R gelagert ist. Mit H ist fest verbunden das Sternrad L, welches in ein anderes M eingreift.

Durch die Nabe dieses Rades tritt die Stange des Expansionsschiebers hindurch und zwar durch einen Keil so damit verbunden, daß N wohl frei in der Nabe auf- und abgehen kann, jedoch an einer etwaigen Drehung des Rades M Theil nehmen muß. Die Nabe von M ist gleichfalls in dem Bocke R so gelagert, daß sie keine auf- und abgehende

Bewegung annehmen kann. Die Räder H und I sind durch ein drittes conisches Rad K verbunden, welches links oder rechts herum frei drehbar auf einem an den Schieberkasten geschraubten Lappen befestigt ist. Ein Hebel G,G verbindet den Kuppelmuff F mit der auf der Regulatorwelle verschiebbaren Hülse S, welche von den Kugeln des Regulators gehoben oder gesenkt wird, sobald eine zu große oder zu kleine Umdrehgeschwindigkeit eintritt. Die Folge davon ist, daß die Zähne des Kuppelmuffes F in entsprechende Vertiefungen eines der beiden Räder H oder I eingreifen, wodurch dieselben gezwungen werden, an der Drehung von E Theil zu nehmen. Dreht E sich von rechts nach links, so nimmt, wenn F und I im Eingriff sind, I dieselbe Drehung an, K dreht sich gleichfalls von rechts nach links, während H sich von links nach rechts dreht. Greift dagegen F in H ein, so dreht sich H, wie E von rechts nach links. Dadurch wird also, je nachdem die Maschine zu schnell oder zu langsam geht, durch die Verbindung von M und L, M und damit die Schieberstange N bald in der einen, bald in der andern Richtung in Umdrehung gesetzt, wodurch die beiden daran mit rechter und linker Schraube befestigten Expansionsplatten genähert oder entfernt werden und damit der Expansionsgrad so weit als nöthig geändert wird. Um den Expansionsgrad, mit dem die Maschine arbeitet, immer ablesen zu können, ist oben auf der Schieberstange N ein Stift T aufgesetzt, in dessen unterm Theile dasselbe Gewinde wie auf N eingeschnitten ist, während der obere die Expansionsscala trägt. Auf dem Gewinde befindet sich eine Mutter U und legt sich ein von derselben ausgehender Arm gegen einen auf dem Bocke R befestigten Führungsstift V, um die Drehung der Mutter zu verhindern. Ein an U geschraubter Zeiger O bezeichnet den Grad auf der Scala. Die Uebersetzung ins Langsame zwischen Q und Q^1, so wie zwischen L und M ist deßhalb gewählt, weil eine geringe Drehung von M, je nach der Wahl der Steigung der Schrauben auf N, den Expansionsgrad schon bis zu dem nöthigen Punkte verändern wird.

Ueber die zur Construction des Regulators angestellten Rechnungen ist nachzusehen Zeitschrift des hannoverschen Architecten- und Ingenieurvereins, Jahrgang 1860.

XXV.

Verbesserungen an Dampfkesselöfen, von Paul Boll zu Paris und Hermann Reger zu Köln.

Aus dem London Journal of arts, Januar 1860, S. 24.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Vorliegende Erfindung (den Genannten am 23. März 1859 in England als Mittheilung patentirt) besteht in der Construction von Dampfkesselöfen mit zwei oder mehreren Feuerstellen in Verbindung mit Feuercanälen, welche so angeordnet sind, daß die aus dem Brennmaterial der einen Feuerstelle entwickelten Gase, nachdem sie die den Kessel umgebenden Canäle zurückgelegt haben, unter den Rost des zweiten Ofens gelangen und durch das Feuer desselben geleitet werden. In Folge dieser Anordnung werden alle brennbaren Gase, und alle aus dem andern Ofen entwickelten Theilchen brennbarer Stoffe verbrannt.

Fig. 23 stellt diesen Ofen im Längendurchschnitte dar. Die Figuren 24 und 25 sind Querschnitte. Die Flamme des linken Ofens D berührt die Heizfläche des Kessels B bis zu den Punkten f,g (Fig. 24) und steigt dann, wie Fig. 23 zeigt, durch den Canal m,n, welcher, wie die Punktirungen in Fig. 25 andeuten, einen sogenannten Quercanal von f,g nach dem Canal p,s bildet. Die Flamme streicht sodann längs des ganzen Canals nach dem vorderen Theil des Kessels, und den Canal e hinab nach der an der Seite des Aschenfalles angebrachten Klappe v. Diese Klappe wird geöffnet, wenn man die Gase durch den Rost E leiten will, und geschlossen, wenn sie durch den Canal w in den Schornstein geleitet werden sollen. Die Flamme des rechten Ofens E berührt auf gleiche Weise die ganze Heizfläche bis h,l, streicht längs s,r, steigt sodann durch den Quercanal v,v von links nach rechts in den Canal y,z, und durchstreicht den letztern der Länge nach. Von da gelangen die Gase den Canal d hinab nach der zweiten Klappe x in den Aschenfall, wo sie durch den Rost D streichen. Ist aber die Klappe geschlossen, so finden die Gase ihren Weg nach dem Schornstein durch den Canal w. Die ganze Anordnung der Feuercanäle und Klappen ist so getroffen, daß eine abwechselnde Wirkung von dem rechten Ofen nach dem linken, und von dem linken Ofen nach dem rechten stattfindet.

XXVI.

Ueber hölzerne Zapfenlager für Wellen; von dem kgl. Obermaschinenmeister Samman.

Aus dem Breslauer Gewerbeblatt, 1860, Nr. 6

Mit Abbildungen auf Tab II.

Versuche haben ergeben, daß Zapfenlager, wenn sie mit Pockholz oder anderen harten Hölzern ausgefüttert werden, viel dauerhafter sind, als reine Metalllager.

Hauptsächlich für Wellen, die sich im Wasser und namentlich im Meerwasser bewegen, sind Lager aus hartem Holz bei bestimmter Einrichtung die empfehlenswerthesten.

Diese neuen hölzernen Lager oder Lagerfutter bestehen in etwas schräg oder parallel mit der Zapfenachse liegenden Holzstücken, welche schwalbenschwanzförmig in eine messingene Lagerhülse eingeschoben sind. Für Wellen, welche im Wasser laufen, steht die Holzfläche im Innern vor dem Messing vor, und lassen die einzelnen Holzstücke Spielraum zwischen sich offen, damit das Wasser freien Zutritt hat. [18] Dagegen für Wellen, welche nicht im Wasser laufen und mit Oel geschmiert werden müssen, ist folgende Construction zu beobachten:

Figur 20 zeigt den Grundriß und Fig. 21 einen Verticaldurchschnitt eines solchen Lagers. Die Lagermuschel von Metall wird mit drei Stücken Holz a,a,a ausgefüttert. Seitwärts im Lager ist eine Oelkammer c ausgespart, in welche das Oel durch das Schmierloch b gelangen kann. Die Oelkammer c muß von Zeit zu Zeit durch das mittelst Schraube d geschlossene Loch gereinigt werden. Sobald sich nun der Wellzapfen in Richtung des Pfeiles bewegt, gelangt das Oel aus der Oelkammer c zu den drei Holzstücken a,a,a, durchdringt dieselben, und diese also mit Oel getränkten Holzstückchen bewirken ein stetes Schlüpfrigseyn des Wellzapfens bei sehr geringem Oelverbrauche.

---

[18] Diese von Penn und Mazeline construirten Zapfenlagerfutter sind im polytechn. Journal Bd. CXLVIII S. 11 beschrieben.

XXVII.

Beschreibung eines Apparates zur Sicherung des Effectes der Heber; von J. H. Stahlschmidt, Gruben- und Hüttendirector zu Hörde in Westfalen.

Aus der berg- und hüttenmännischen Zeitung 1860, Nr. 9.

Der zweischenkliche Heber leistet bekanntlich der Theorie nach eine ununterbrochene Arbeit, so lange die Flüssigkeit im Speisebassin höher steht als das Ausgußniveau und so lange die Wandungen des Hebers vollkommen luftdicht sind.

Diese Arbeit — auf der allgemeinen Schwere und dem atmosphärischen Drucke beruhend — ist gleichzeitig eine kostenlose, nachdem der Apparat hergestellt ist. Es muß daher auffallen, daß die Praxis bisher aus einer Vorrichtung so wenig Nutzen gezogen hat, deren Anwendung so nahe liegt, wo es sich um das Hinüberführen von Flüssigkeiten über Höhen unter 32 Fuß hinweg nach tieferen Punkten handelt. Anstatt hier den Heber anzuwenden, greift die Praxis gewöhnlich zur Pumpe oder zu Schöpfmitteln, welche weder kostenlos, noch ununterbrochen, vielmehr nur so lange arbeiten, als die sie bewegenden Kräfte in Thätigkeit erhalten werden.

Diese Abneigung vor dem Heber ist in der Erfahrung begründet, daß derselbe nur unter günstigen Umständen einen anhaltenden, befriedigenden Effect leistet, weil es an allgemein bekannten zweckmäßigen Mitteln fehlt, seinen vollen Effect gegen die mancherlei Störungen zu sichern, welche Gase, im Innern des Hebers auftretend, nothwendig zur Folge haben. — Diese Erfahrung von der Unzuverlässigkeit des Hebers hat sich noch in jüngster Zeit auf der Grube Bergwerkswohlfahrt bei Clausthal wiederholt, wo ein 6 Zoll im Durchmesser haltender Heber die Aufgabe lösen sollte, die Wasser des Ernst-August-Stollens $11\frac{1}{2}$ Fuß hoch zu heben und mittelst eines 400 Lachter langen, horizontalen Zwischenstückes einem, in dieser Entfernung gelegenen, tieferen Punkte zuzuführen. Unerachtet aller gewöhnlichen Vorsorge war es nicht möglich den Heber länger als 24 bis 36 Stunden in Gang zu erhalten. Der Effect war nur Anfangs ein voller, nahm aber demnächst stetig so ab, daß er am Ende jener Zeit = 0 ward.

Die von den Grubenwassern ausgeschiedene Luft, in Verbindung mit den aus chemischer Zersetzung hervorgegangenen Gasen, waren hier die

Ursache der unvollkommenen Leistung, indem sie sich in den höchsten Punkten der Zwischenleitung festsetzten und durch ihre Expansion und ihr unter vermindertem Luftdrucke gedehntes Volumen die bewegte Wassersäule allmählich arretirten.

Diese Unvollkommenheiten zu beseitigen und dem zweiarmigen Heber einen vollen Effect zu sichern, ist der Zweck des in Fig. 26 im Verticaldurchschnitt und in Fig. 27 in skizzirter Seitenansicht dargestellten Apparates, der im Wesentlichen die folgende Einrichtung besitzt:

Ein Schlauch b,b führt von dem höchsten Punkte des Hebers die daselbst erscheinenden Gase durch den Canal c,d′,d in die Kammer e,e, deren Wandung, oben und unten conisch geformt, von einer Achse i,i langsam in den conischen Pfannen h,h, m,m horizontal gedreht wird. Als Triebkraft genügt die Hand eines Knaben oder ein anderer Motor. In dem Boden der Kammer ist eine Oeffnung d angebracht, welche bei der Stellung, welche die Zeichnung veranschaulicht, genau mit dem Canal d′ correspondirt. In diesem Stande ist die im Dache der Kammer befindliche Oeffnung f von der Pfanne m geschlossen und erst durch weiteres Drehen und nach Aufhebung der Communication d mit d′,B gelangt f unter das Rohr o, welches nach dem einige Fuß höher liegenden Wasserbehältniß r (Fig. 27) führt, mit dem o in offener Verbindung steht.

Die Kammer tritt also alternirend in Communication mit dem Heber und der Atmosphäre. Denkt man sich nun alle hohlen Räume: Heber, Schlauch, Kammer und Rohr mit Wasser angefüllt, so werden alle Gase bei ihrem ersten Auftreten aus dem Heber nach der Kammer aufsteigen und ein entsprechendes Volumen Wasser aus der Kammer nach dem Heber abfallen, während gleichzeitig die Oeffnung f gedeckt, der Heber also, so lange der Weg e,B offen, gegen atmosphärischen und Druck der Wassersäule o geschützt ist. Eine weitere Drehung der Kammer hebt die Verbindung e,B auf und, indem sie die von e nach o herstellt, öffnet sie den oben in e befindlichen Gasen den Ausweg in die Atmosphäre, und der Heber ist von Luft völlig befreit, sein voller Effect wieder hergestellt. In derselben Weise geschieht durch schwach fortgesetztes Drehen, was übrigens, wenn nur wenig Gase auftreten, nur periodisch, etwa stündlich, mit einigen Umdrehungen wiederholt zu werden braucht, jede ferner erforderliche Entleerung.

Will man den Apparat zuweilen abstellen (um zu schmieren ꝛc.), so kneift man den Schlauch b,b mittelst einer Klammer schließend zusammen und läßt den Heber inzwischen ungestört fort arbeiten.

Mit Hülfe dieses Apparates ist es demnach möglich, die die Heberthätigkeit allmählich absorbirenden Gase in ihrem ersten Entstehen regel-

mäßig fortzuschaffen, ohne auch nur die geringste Unterbrechung eintreten lassen zu müssen, und den Heber für große Leistungen (z. B. beim Bergbau, wie bei Trockenlegung von Wasserbehältern über Tage) praktisch anwendbar zu machen, indem ihm sein voller Effect gesichert ist.

Kammer und Pfannen wird man am besten aus Metall (Gußeisen oder Bronze) herstellen. Aber auch passende Holzarten, z. B. Pflaumenbaum, lassen sich verwenden, und dürfte in diesem Falle der ganze Apparat (ohne Motor) sich für circa 10 Thlr. anfertigen lassen.

XXVIII.

Verbesserungen an Maschinen zum Schleifen von Sägen und flachen Stahlplatten, von Mark Firth zu Sheffield.

Aus dem London Journal of arts, Januar 1860, S. 16.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Die neue Säge-Schleifmaschine (dem Genannten als Mittheilung am 26. März 1859 in England patentirt) stellt Fig. 15 in der Endansicht, Fig. 16 im verticalen Längendurchschnitte dar. A ist das Gestell, in welchem die horizontale Achse C eines gewöhnlichen Schleifsteins B gelagert ist. D,D sind die Bahnen und D^1 ist der auf denselben liegende Schlitten. Die Bahnen sind seitwärts mit einander verbunden, und an dem einen Ende durch einen Zapfen F mit dem Block E, an dem andern Ende durch ein Kugelscharnier a mit einem verticalen Träger G in Verbindung gesetzt. Der Block E besteht aus drei Theilen b,c,d. Mit dem stationären Theil d ist der Theil c durch einen Zapfen e verbunden. Der Theil d ist mit vier Adjustirschrauben h,h versehen, wovon sich auf jeder Seite zwei befinden. Mit Hülfe dieser Schrauben können die Theile c,d und die Schlittenbahnen seitwärts rechts oder links und eben so schief gegen den Horizont oder den Umfang des Schleifsteins adjustirt werden. Der Träger G des losen Endes der Bahnen D,D ruht auf einem Wagen H und zwar zunächst auf einer Schraube, welche durch eine in der Mitte des Wagens angebrachte Mutter geht. Der Kopf der Schraube ist mit Speichen i,i versehen, so daß sich die Bahnen nebst Schlitten und allem Zugehör auf dem Zapfen F schief gegen den Horizont adjustiren lassen, um Sägeblätter von verschiedener Dicke schleifen zu

können. Der Wagen H läuft auf einer Eisenbahn, welche einen Kreisbogen bildet und erhält seine Bewegung durch eine endlose Kette J, welche um die Rollen j,j¹ läuft, und mit ihren Enden an das vordere und hintere Ende des Wagens befestigt ist. Der sichereren Wirkung wegen geht die endlose Kette zweimal um die Rolle j¹. In Folge dieser Einrichtung können die Sägeblätter so adjustirt werden, daß sie sich in einer Linie mit ihren Fasern schleifen lassen; zugleich ist dadurch die unregelmäßige Abnutzung des Steins beseitigt. K ist ein Aufhalter an dem vorderen Ende des hin und her gehenden Schlittens D¹, gegen den sich das Ende des Sägeblattes lehnt; L ist eine Platte zum Niederhalten der Säge; diese Platte läßt sich wegen der verschiedenen Dicken der Säge mit Hülfe der geschlitzten Träger k,k der Querstangen l,l und der Stellschrauben m,m auf und nieder adjustiren. Der hin und her gehende Schlitten erhält seine Bewegung durch eine Schraubenachse L¹ und Mutter M. Die erstere wird durch die Winkelräder N, N¹, N¹ in Rotation gesetzt. Das Rad N befindet sich an dem Ende der Schraubenachse, die Räder N¹, N¹ sitzen an der Treibwelle O. Letztere enthält die Rollen P, P, P, von denen ein Riemen nach der gewöhnlichen, hier nicht dargestellten Gegenwelle geht. Der Schleifstein wird mittelst eines Riemens, welcher von der Hauptwelle nach einer an seiner Achse befindlichen Rolle Q geleitet ist, in Rotation gesetzt.

XXIX.

Kalander zum Appretiren, Lustriren und Trocknen der seidenen Tücher, von Hrn. Gantillon in Lyon.

Aus Armengaud's Génie industriel, Februar 1860, S. 81.

Der Apparat, welchen sich Gantillon patentiren ließ, umfaßt die Mechanismen mehrerer Vorrichtungen, mittelst welcher die Operation des Kalandrirens, Lustrirens, Trocknens bisher einzeln ausgeführt wurden. Durch den Kalander von Gantillon vollziehen sich diese Operationen zu gleicher Zeit mit Schnelligkeit und Ersparniß an Handarbeit; noch mehr, er gestattet ein Erwärmen des Stoffes, welches eine regelmäßige Dehnung desselben während der unausgesetzten Thätigkeit der Maschine und zu derselben Zeit wo die gleichzeitigen Pressungen der Walzen des Kalanders vor sich gehen, unterhält.

Nach Angabe des Erfinders können mittelst seines Apparats 500 Meter Seidenzeug in 12 bis 15 Minuten calandrirt, appretirt, wieder calandrirt, lustrirt und vollständig getrocknet werden.

Die Maschine wird in verschiedener Weise zur Anwendung gebracht; je nach der Beschaffenheit des Stoffes, der Art der Zurichtung, welche man demselben zu geben hat, bedient man sich einer Reihe von Walzen oder zweier oder dreier Reihen, nach Erforderniß. Mit einer geringen Modification kann der Apparat eben so zum Moiriren der Stoffe benutzt werden.

Beschreibung des Kalanders.

Fig. 11 ist die Seitenansicht desselben, und Fig. 12 die Vorderansicht. Er besteht aus einem gußeisernen Gestell A, welches auf einem starken Fundamente B von behauenen Quadern ruht, und aus einem zweiten Gestell C, auf demselben Fundamente stehend. An dem erstern Gestell A ist eine Reihe von Zahnrädern E, E′ angebracht, welche die von irgend einem Motor empfangene rotirende Bewegung auf die Walzenreihen fortpflanzen, mittelst welcher die verschiedenen Operationen zur Ausführung gebracht werden.

Auf eine Welle d ist ein Getriebe D gekeilt, welches die beiden Räder E und E′ in Bewegung setzt, auf deren Achsen hohle, durch Dampf geheizte Walzen sitzen.

Dieses Getriebe kann auch entweder direct oder mittelst großer Zwischenräder andere Treibräder von Walzen in Bewegung setzen, welche man oberhalb oder unterhalb desselben anbringen würde.

Die Walze F aus polirtem Gußeisen, an welcher das große Rad E befestigt ist, theilt ihre Bewegung einer aus feinem und gleichartigem Holze bestehenden Walze F′ mit. Zwischen diesen beiden Walzen wird nun die erste Kalandrirung behufs der Abplattung des Körpers des Stoffes in der Wärme vollzogen. Zu dem Ende zieht man die durch die Stangen h verbundenen und bei g und i drehbaren Hebel G an, und hebt dadurch die Lager f, welche die Achsen der Walze F′ tragen. Man erhält so einen sehr starken Druck dieser Walze gegen die erhitzte Walze F und folglich auch einen großen Druck auf den durch die Rolle P zugeführten Stoff.

Nach dieser ersten starken Pressung geht der Stoff in ein Appreturbad, welches sich in I, J befindet, worauf er über eine einfache und feststehende Vorrichtung L, welche ihn seiner Breite nach streckt, gleitet, um in diesem Zustande unter einer zweiten hohlen und mit Dampf geheizten Metallwalze K hindurchzugehen, gegen welche die Walzen F^2, F^3 mittelst der Hebel G′ drücken.

Der Stoff, welcher durch eine Reihe von mittelst des Rades E' bewegten Walzen passirt, wird neuerdings calandrirt und erhält einen ersten Grad von Austrocknung des Apprets.

Wenn der Stoff diese Walzen verläßt, wird er nach einem beweglichen Strecker M mit Schneckenwindungen M geleitet, welcher ihn, regelmäßig gespannt, an eine zweite gußeiserne, abgedrehte, polirte Trockenwalze abgibt, die auf Bronzelagern ruht. Diese Walze wird mittelst einer direct von der Transmissionswelle betriebenen Riemenscheibe in Bewegung gesetzt, wodurch sie unabhängig von den übrigen Theilen der Maschine gemacht ist, so daß man ihr nach Maaßgabe der der Appretur zu gebenden Weichheit eine größere oder geringere Geschwindigkeit ertheilen kann.

Von dieser Walze gelangt der Stoff auf eine andere gleichfalls gußeiserne, abgedrehte und polirte Trockenwalze O, welche ihn endlich nach der letzten, herausnehmbaren Rolle R führt, die ihn während der Dauer der ganzen Operation aufnimmt.

Die Speisung der Walzen F, K, N und O mit Dampf geschieht durch die Dampfleitungsröhre U, an welche die Vertheilungsröhren u, u' und v, v' sich anschließen.

Gegengewichte T unterstützen die Wirkung der Hebel G und G', um ein ununterbrochenes Andrücken der Walzen F^1, F^2 ꝛc. gegen die Trockenwalzen zu bewirken.

XXX.

Beschreibung einer Reiterverschiebung für chemische Waagen; vom Mechaniker Landsberg in Hannover.

Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1859 S. 356.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Zu bequemerer Tarirung für feine Wägungen bedient man sich häufig eines kleinen Häkchens von bekanntem Gewichte (des Reiters), das auf dem Waagebalken zwischen Mittelachse und Endschneide verschoben werden kann und demnach einen veränderlichen Gewichtswerth repräsentirt. Aus der Länge des Hebelarmes, an welchem das Gewicht wirkt, kann auf den Werth der Belastung, der dadurch das Gleichgewicht gehalten wird, geschlossen werden. Die Eintheilung des Waagebalkens ersetzt daher alle Unterabtheilungen des verschiebbaren Gewichtsstückes. Bei fast allen feineren

Waagvorrichtungen hat man mechanische Hülfsmittel angebracht, um das Reiterchen auf dem arretirten Waagebalken verschieben zu können, ohne den Wagenkasten zu öffnen, ohne die Waage neuen Luftströmungen auszusetzen.

Diese Vorrichtungen, Reiterverschiebungen, sind von verschiedener Construction. Die vollkommeneren Einrichtungen dieser Art sind zumeist Schlittenverschiebungen, die längs einer prismatischen Stange und parallel der obern Kante des Waagebalkens erfolgen. Das Heben und Senken des Reiterchens wird durch einen Hebel bewerkstelligt, dessen Bewegungen außerhalb des Kastens gelenkt werden können. Solche Reiterverschiebungen haben den Nachtheil, daß sie sich schwer in vollkommener Gleichmäßigkeit und Leichtigkeit der Bewegung herstellen lassen, oder doch nach einiger Zeit des Gebrauchs ein Haften und Klemmen an einzelnen Stellen eintritt, welches die Handlichkeit und Annehmlichkeit der ganzen Vorrichtung sehr beeinträchtigt. Ich habe deßhalb der Reiterverschiebung eine etwas andere Construction gegeben, welche den erwähnten Nachtheil beseitigt, zugleich aber die ganze Herstellung vereinfacht.

Fig. 22 und 22ª zeigen diese Vorrichtung, wie sie für die kleinen analytischen Waagen ausgeführt wird, in etwa ½ natürlicher Größe. — Sie besteht zunächst aus den cylindrischen Stahlstangen A und B. Die erstere ist zwischen dem winkelig gebogenen Metallstück D und dem Scheibchen E unverrückbar mit dem Waagekasten befestigt. Die längere Stange B dagegen ist verschiebbar und drehbar, und findet in den genannten Messingtheilen D und E ihre Führung. Beide Stangen sind untereinander parallel und ebenfalls parallel mit der obern Kante des Waagebalkens. Auf die Stange B ist der Hebel H aufgeschoben und an geeigneter Stelle befestigt, so daß er durch Führung der Stange, die außerhalb des Kastens bei C erfolgt, den ganzen Zwischenraum zwischen Mittel- und Endschneide durchlaufen kann. Die Gestalt des Hebels ist aus Fig. 22ª ersichtlich. Der vordere Arm trägt den kleinen Stift n, der zur Aufnahme und Führung des Reiterchens p dient. Sobald der Hebel gesenkt ist und fortgeschoben wird, soll sich der Stift n stets in derselben geringen Entfernung über dem Waagebalken und stets über der Mittellinie desselben fortbewegen, um stets mit dem Mittelpunkte des Oehres des Reiterchens zusammen zu fallen. Dieser Forderung zu genügen, ist der Hebel nach Oben verlängert und umfaßt die Stange A mittelst des Bogentheiles a, b. So lange der Theil b an der Stange A gleitet, wird der Stift n die geforderte Lage und Bewegungsrichtung haben. Für den Zustand der Ruhe wird der Hebel durch das Gewicht g gehoben seyn, das Häkchen a der Stange A anliegen und der Hebel in die Lage gebracht seyn, daß die schwingende Bewegung des Waagebalkens ihn nicht berühren kann. Die

Scheibe E wird durch eine Zugschraube gehalten und indem die Oeffnung in der Wandung des Kastens etwas größer ausgesperrt ist, läßt sich durch geringe Verschiebung von E die Justirung für die genaue Parallelrichtung der Lenkstange leicht erzielen. — Der Preis dieser Reiterverschiebung stellt sich nach der Größe der Waage auf 2 bis 5 Rthlr.

XXXI.

Suffield's Maschinenraum-Telegraphen für Dampfschiffe.

Aus dem Mechanics' Magazine, December 1859, S. 420.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Eine schwere Masse, wie die eines großen Schiffes, unter vollem Dampfe rasch anzuhalten oder in Bewegung zu setzen, insbesondere die Richtung der Bewegung zu ändern, ist selbst unter den günstigsten Umständen keine leichte Sache. Soll dieses jedoch bei stürmischem Wetter geschehen, während der Dampf ausbläst, oder bei Kriegsschiffen, wenn während eines Gefechtes mitten unter dem Kanonenfeuer nothwendige Evolutionen ausgeführt werden müssen, so sind rasche Bewegung oder rasches Anhalten absolut unmöglich, wenn nicht Vorkehrungen getroffen sind, vermöge deren der Commandant sich augenblicklich und mit Sicherheit mit dem Maschineningenieur in Verbindung setzen kann.

Das alte, immer noch gebräuchliche System, Männer in gewissen Abständen längs des oberen Decks, bei größeren Schiffen auch in den unteren Verdecken aufzustellen, um die Befehle des Capitains dem Ingenieur zukommen zu lassen, erfordert nicht nur einen besonderen Aufwand an Mannschaft, sondern das Commando wird häufig mißverstanden, und nimmt außerdem zu seiner Transmission mehrere Secunden, ja Minuten, in Anspruch.

Nachdem innerhalb der letzten Jahre mehrere Schiffe in Folge des Mangels an einem vollkommenen Communicationsmittel theils ganz zu Grunde gegangen, theils stark beschädigt worden sind, so haben die Schiffscapitaine ein ernstliches Augenmerk auf diesen Gegenstand gerichtet. Die Einrichtung der Schiffstelegraphen ist nach mehrjähriger praktischer Erfahrung durch Hrn. Suffield wesentlich vervollkommnet worden, und hat derselbe neuerdings den Auftrag erhalten, mehrere Linienschiffe und Fregatten mit diesem schätzbaren Apparat auszustatten.

Als Beweis der schnellen Wirkung dieser Apparate berichten wir folgenden Vorfall, der sich an Bord des Great-Eastern auf seiner Fahrt nach Holyhead ereignete. Eines der Segel hatte sich gelöst und der

Wind dasselbe mit dem Hebel eines der Verdeck-Zifferblätter in Berührung gebracht, wodurch der Zeiger von dem Signale „volle Geschwindigkeit vorwärts" auf das Signal „volle Geschwindigkeit rückwärts" gedreht wurde. Ein solches plötzliches und auffallendes Signal mußte natürlich die Ingenieure der Schraubenmaschinen sehr überraschen; doch leisteten sie dem gegebenen Signal Folge und ließen die Maschine augenblicklich rückwärts arbeiten, indem sie nicht anders glaubten, als ein Schiff drohe mit dem Great-Eastern zusammenzustoßen, oder es stehe irgend eine ähnliche Katastrophe bevor. Capitain Harrison bemerkte jedoch augenblicklich die Veränderung in der Geschwindigkeit des Schiffes, sprang nach dem Zifferblatte und gab Contreorde, welche auch sofort, ohne ein Wort zu sprechen, ausgeführt wurde.

Die Figuren 1 bis 7 stellen die in Rede stehende telegraphische Einrichtung sowohl für Kauffahrer als auch für Linienschiffe und Fregatten dar. Die für den Commandanten bestimmten Verdeckzifferblätter bestehen aus messingenen Behältern A, A, Fig. 1 und 2, welche innen mit Lampen und Reflectoren und einem transparenten Zifferblatte B, B Fig. 5, 6 und 7, versehen sind. Damit nicht die ganze Fläche des erleuchteten Zifferblattes das Auge des Commandanten afficire, ist eine einfache und wirksame Vorrichtung, der sogenannte Nachtschirm angebracht, die in Folge der Hebelwirkung dem Auge diejenige Abtheilung öffnet, auf welcher das zu transmittirende Signal steht. Diese Apparate sind zu beiden Seiten des Schiffes an einer für die augenblickliche Communication geeigneten Stelle angebracht, entweder an der Brücke oder in der Nähe der Fallreepstreppe oder auch am Spiegel. Die Verbindung von ihnen aus ist durch ein Räderwerk C, C, Fig. 1, hergestellt, welches aus Winkelrädern besteht, die in gußeisernen Trägern gelagert sind. Letztere sind in passender Lage an die Seiten des Schiffes oder unterhalb der Deckbalken befestigt. Die Achsen von beiden Seiten des Schiffes kommen ungefähr in der Mitte desselben bei D zusammen. Von dieser Stelle aus erstreckt sich die Achse entweder vertical abwärts oder läuft der Länge nach horizontal nach vorn oder hinten, und endigt sich in dem Zifferblatt E, Fig. 4, des Maschinenraums. Um Achsen und Räder gegen Erschütterungen bei Einnahme der Schiffsladung zu sichern, hat Hr. Suffield eine sehr einfache Vorrichtung, F, F (Fig. 1) die er „Expansionsfuge" nennt, angebracht, welche dem ganzen Mechanismus gestattet, mit einer auf andere Weise nicht erreichbaren Genauigkeit und Freiheit zu arbeiten.

Einer der wichtigsten Theile des Mechanismus, welcher sich durch Einfachheit und Sicherheit der Wirkung auszeichnet, besteht in dem mit

einer Glocke verbundenen Zifferblatte Fig. 3 und 4 des Maschinenraums. Der Apparat ist in ein messingenes mit einem Glase versehenes Gehäuse eingeschlossen. Das Zifferblatt befindet sich unmittelbar vor dem Maschinisten, dem Mechanismus gegenüber, mit dessen Hülfe die Maschine in Gang oder in Stillstand gesetzt wird. Bei jeder durch den Capitain von den Verdecksziffernblättern aus mitgetheilten Bewegung des Zeigers im Maschinenraum ertönt die Glocke und zugleich deutet der Zeiger auf den gegebenen Befehl. Der Zeiger kann nicht von einem Signal zum andern übergehen, ohne die Glocke anzuschlagen und die Aufmerksamkeit der Personen im Maschinenraum zu erregen.

Eine andere wichtige Anordnung besteht in der Anbringung besonderer Glocken im Maschinenraum und an jedem Verdecksziffernblatt, welche mit dem Fuß oder auf sonstige Weise in Thätigkeit gesetzt werden können, und mit deren Hülfe sich der Commandant während des Anhaltens auch wegen anderer Angelegenheiten mit dem Ingenieur in Verbindung setzen kann.

XXXII.

Ueber die künstliche Erleuchtung der Körperhöhlen mittelst Lichtröhren; von Hrn. Fonssagrives.

Aus den Comptes rendus, Januar 1860, Nr. 4.

Seit langer Zeit hatte ich die Ansicht gehegt, daß das elektrische Licht bei gewissen diagnostischen Untersuchungen oder bei gewissen chirurgischen Operationen die gewöhnlichen Beleuchtungsmittel zweckmäßig würde ersetzen können, welche entweder hinsichtlich der Lichtintensität und der Strahlenmenge unzulänglich, oder wegen der Färbung ihres Lichtes unvollkommen sind, oder wegen der lebhaften Hitze, die sie entwickeln, in großer Entfernung von den zu erleuchtenden Stellen gehalten werden müssen. Es kam also darauf an, eine Lichtquelle ausfindig zu machen, welche nur wenig oder gar keine Hitze entwickelt und welche in Röhren von geringen Dimensionen der verschiedenartigsten Form zusammengedrängt werden kann, die überdieß ein recht weißes Licht gibt, um nicht hinsichtlich der Farbe der durch sie erleuchteten organischen Gebilde eine Täuschung herbeizuführen. Mit der intelligenten Hülfe der HHrn. Th. du Moncel und Ruhmkorff konnte das Problem in befriedigender Weise zur Lösung gebracht werden; Hr. du Moncel, welcher gefunden hatte, daß die luftleeren Röhren von Geißler durch das sie durchströmende elektrische Licht nicht erhitzt werden, und welcher wußte daß dieses Licht selbst um

so glänzender ist, je enger der Durchmesser der Röhren ist, welche die Kugeln am Ende des Apparates verbinden, kam nämlich auf den Gedanken, daß man durch einen derartigen Apparat, bei welchem eine lange, fast haarförmige Röhre bogenförmig gekrümmt und wie bei den elektromagnetischen Multiplicatoren zusammengedreht ist, nicht nur Lichtcylinder die geeignet sind, in selbst enge Höhlungen eingebracht zu werden, sondern auch eine Art von elektrischem Leuchtfeuer erhalten könnte, welches sich an gewissen Stellen concentriren ließe, ohne weder eine Erhitzung noch elektrische Schläge fürchten zu müssen. Der erste Theil des Problems war daher auf diese Weise gelöst. Was nun die Farbe des Lichtes in diesen Röhren betraf, welche ganz von der Natur des Gases abhängt, mit welchem die Leere (der sehr verdünnte Raum) hergestellt worden ist, und welche mit gewissen Gasmischungen, z. B. Kohlenwasserstoff, Kohlensäure, Chlorwasserstoff ꝛc. weiß ausfällt, so handelte es sich, um diesen zweiten Theil der Aufgabe zur Lösung zu bringen, nur darum, für die Herstellung des verdünnten Raumes in den Röhren die geeigneten Gase zu wählen.

Ruhmkorff, welchem die Construction dieser Röhren anvertraut worden war und welcher sie auf den Grad von Vollkommenheit gebracht hat, in welchem er die ihm übertragenen Apparate stets auszuführen versteht, ist zu durchaus befriedigenden Resultaten gelangt, und die Versuche haben gezeigt, daß das durch diese Apparate entwickelte Licht für die Bedürfnisse der Medicin und der Chirurgie mehr als hinreichend ist.[19]

Die neue Beleuchtungsweise organischer Flächen wird sich bei allen denjenigen Operationen als sehr nützlich erweisen, deren Hauptschwierigkeit in der Unmöglichkeit besteht, die Oberflächen, an welcher die Instrumente applicirt werden sollen, zu erleuchten, also insbesondere a) bei der Gaumennaht, b) bei der Operation der Blasenscheidenfistel durch das amerikanische Verfahren, c) bei der Exstirpation der Nasenschlund- oder Gebärmutterpolypen, d) bei der Ausschneidung der Mandeln ꝛc. Endlich dürften auch gewisse Zahnoperationen bei dieser Erleuchtungsweise besser und leichter ausgeführt werden können. Vielleicht würden diese Lichtröhren auch auf eine vollständigere und leichtere Weise das Feld der Netzhaut erhellen.

---

[19] Ruhmkorff hat ein Gasgemisch ausfindig gemacht, welches dem Lichte dieser Röhren eine sehr zweckentsprechende weiße Farbe ertheilt. Er ließ diese Glasröhren von Geißler in Bonn ausführen.

XXXIII.

Die Anfertigung der Armstrong'schen Geschütze in England, und deren Vorzüge.

Nach einem Artikel der Times vom 24. Januar 1860 bearbeitet

Mit Abbildungen.

Wir wollen bei der folgenden Beschreibung annehmen, daß es sich um die Anfertigung einer 25 Pfünder Kanone handelt. An einem Ende der Artilleriewerkstatt befindet sich ein sehr langer, aber schmaler Flammofen, in welchen Stäbe vom besten Walzeisen, welche ungefähr 2 Zoll im Quadrat stark und 40 Fuß lang sind, eingelegt werden können (für eine 100 Pfünder Kanone wären Stäbe 90 Fuß Länge erforderlich). Vor diesem Ofen ist ein eiserner Dorn, nämlich ein massiver Cylinder angebracht, dessen Durchmesser gleich dem der rohen 25 Pfünder Kanone ist.

Nachdem in dem Flammofen ein Eisenstab von den erwähnten Dimensionen weißglühend oder schweißwarm gemacht worden ist, wird derselbe durch eine Oeffnung in der Arbeitsthür aus dem Ofen herausgezogen und langsam um den Dorn gewunden, so daß die Windungen so nahe als möglich an einander liegen. Nachdem diese Arbeit mit dem ersten Stabe ausgeführt worden ist, wird der Dorn an seinem einen Ende aufgerichtet, und das korkzieherförmige Band von 3 Fuß Länge wird weggenommen. Dasselbe kommt nun in einen großen Schweißofen, in welchem es in 10 Minuten schweißwarm gemacht wird, wornach man es aufrecht in einen eisernen Cylinder stellt, um es mittelst eines Dampfhammers zusammenzuschweißen, welcher es in eine Röhre von $2\frac{1}{2}$ Fuß Länge verwandelt; drei solcher Röhren bilden eine 25 Pfünder Kanone.

Diese Röhren kommen nun in die Drehwerkstatt, wo man sie im Innern ausbohrt und äußerlich bis auf $\frac{1}{10}$ Zoll des wirklichen Durchmessers der Kanone abdreht, so daß man den geringsten Riß welcher beim Schweißen der Bänder zurückgeblieben seyn könnte, aufzufinden vermag. Nachdem sich die Röhre als fehlerfrei erwiesen hat, kommt sie wieder in die Schmiede. Hier werden zwei Röhren mit ihren Enden in den Flammenstrom eines Ofens gebracht, und nachdem sie die erforderliche Schweißhitze erlangt haben, mittelst einer eisernen, durch Menschenkräfte bewegten Ramme zusammengeschweißt; drei so vereinigte Röhren bilden, wie erwähnt, das Geschützrohr.

Auf der Verbindung der ersten und der zweiten Röhre, in der Nähe der Stelle wo die Schildzapfen hinkommen, bringt man ein zweites Rohr an, welches in beschriebener Weise aus einem spiralförmig gewundenen Eisenstab zusammengeschweißt und abgedreht worden ist. Dieses Rohr wird dunkelrothglühend aufgezogen. Ueber letzteres Rohr wird ein massiver Reif von Schmiedeeisen im heißen Zustande gezogen, an welchem die Schildzapfen angebracht sind, und während sich dieser abkühlt, wird Wasser durch das Rohr getrieben, um dessen Erhitzung zu verhindern. Das eigentliche Geschützrohr ist nun vollendet, es muß aber noch das Bodenstück oder der sogenannte Stoß der Kanone angebracht werden.

Bei der Anfertigung der ersten, zweiten und dritten Röhre, welche zusammen das eigentliche Geschützrohr bilden, wurden die Stäbe des fadigen oder sehnigen Eisens der Quere nach um den Dorn gewickelt; bei dem Bodenstück aber, welches den ganzen Rückstoß der Explosion auszuhalten hat, würde eine solche Benutzung der Eisenstäbe bei dem ersten Schuß nachgeben. Das Bodenstück wird daher aus keilförmigen Schmiedeeisenstücken gebildet, so daß die fadige Textur des Eisens hier der Länge des Geschützes nach läuft, indem man alle diese Stücke unter dem Dampfhammer zu einer röhrenförmigen Masse zusammenschweißt und vereinigt. Dieser Theil wird dann wie die drei Röhren welche das Geschützrohr bilden, abgedreht, hernach dunkelrothglühend gemacht und mit dem Geschützrohr vereinigt. Ueber das Bodenstück werden endlich noch (wie es an der Schildzapfenstelle geschehen ist) zwei aus einem spiralförmig gewundenen Eisenstab zusammengeschweißte Röhren gezogen, bei denen also der Faden oder Nerv des Eisens einen rechten Winkel mit der fadigen Textur des Bodenstückes bildet.

Das Geschützrohr kann nun äußerlich auf seine eigentlichen Dimensionen abgedreht werden.

Hernach wird das Rohr unter die Bohrmaschine gebracht, welche senkrecht von Oben nach Unten vier Geschütze auf einmal ausbohrt. Jedes Rohr wird zweimal gebohrt, und jede Bohrarbeit beansprucht nur sechs Stunden Zeit; bei der ersten Bohrung wird das Rohr bis auf $^1/_{1000}$ Zoll von seinem wirklichen Durchmesser ausgebohrt, während es bei der zweiten vollendet wird.

Nachdem sich die Bohrung bis zu einer halben Haardicke als richtig erwiesen hat, beginnt die Anfertigung der Züge. Hierzu wird das Rohr horizontal in einer Drehbank eingerichtet und die Züge werden einer nach dem andern in einem Zeitraum von fünf Stunden eingeschnitten. Ein Armstrong'sches Geschütz hat 40 feine Züge, von denen jeder seine

eigene winkelige Form hat [20], beiläufig $\frac{1}{8}$ Zoll tief ist [21], und auf einer Länge von $10\frac{1}{2}$ Fuß einen vollständigen Umgang (Drall) im Rohre bildet.

Man hat nun bloß noch eine prismatische Vertiefung für das Einsatzstück (vent piece) in dem oberen Theile des Bodenstückes herzustellen (an der Stelle des Zündlochs der gewöhnlichen Geschütze), und ein feines Gewinde in das offene Bodenstück am Ende der Kanone einzuschneiden.

Fig. 1.

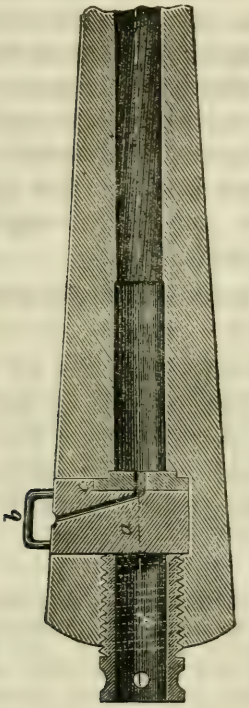
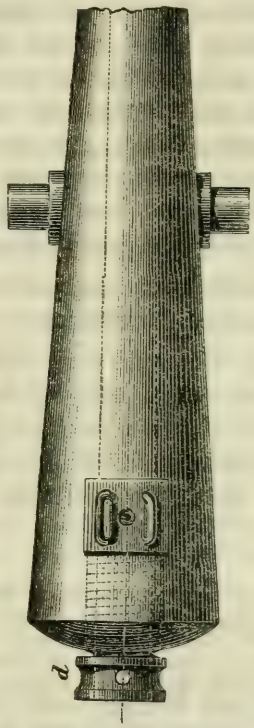


Fig. 2.



[20] Der englische Berichterstatter sagt: „each groove is of a peculiar angular shape"; dieß ist wohl so zu verstehen, daß jede Zugfläche zwei verschiedene Winkel hat.

[21] Nach der Angabe des Hrn. Ingenieur Alfred Lenz, welcher in der Wochenversammlung des österreichischen Ingenieurvereins am 12. November 1859 einen Vortrag über die Construction der Armstrong'schen Kanone hielt, die er bei dem Erfinder selbst gesehen und untersucht hat, sind die Züge 2 Millimeter tief und 4 Millimeter breit, während die viel besprochenen französischen Kanonen-Züge von beiläufig $3\frac{1}{2}$ Millimeter Tiefe und Breite haben. (Zeitschrift des österreichischen Ingenieurvereins, November 1859, S. 203.)

Die starke Schraube d, Figur 1 und 2, welche sich in der Rohrachse am Ende des Geschützes befindet, läßt sich mittelst eines an seinem Ende verstärkten Schlüsseldorns leicht losschrauben. Will man schießen, so wird vorerst das Einsatzstück a herausgenommen, das den eigentlichen Stoßboden der Kanone bildet und in welchem vorn eine kupferne Scheibe c etwas vorstehend befestigt ist. Alsdann wird die Patrone und das conische Geschoß in das Bodenstück durch die hohle Schraube eingelegt.[22] Hierauf wird das Einsatzstück durch die obere Oeffnung eingebracht und mittelst der hohlen Schraube vorgeschraubt, wornach das Ende der Seele vollkommen geschlossen ist, was durch einen einzigen Schraubenumgang bewerkstelligt wird. Ist nun das Geschütz abgefeuert, so wird die Schraube so weit zurückgedreht, daß das Einsatzstück leicht herausgenommen werden kann, die Pulverkammer mit einem durch die hohle Schraube eingeführten Schwamme gereinigt, und das Geschütz dann auf angegebene Weise wieder schußfertig gemacht, wozu eine einzige Minute hinreicht. Das Zündloch ist natürlich durch das Einsatzstück gebohrt, und die Zündung erfolgt mittelst eines gewöhnlichen Percussionszünders.

Die Einsatzstücke sind alle prismatisch, haben aber für jedes Geschützkaliber andere Dimensionen.

Die Visire für diese weittragenden Geschütze sind auf der rechten Seite des Bodenstückes, auf dem rechten Schildzapfen und auf der rechten Seite der Mündung angebracht, um durch diese Visirlinie die Abweichung des Geschosses zur Linken zu corrigiren, welche bei allen gezogenen Kanonen, deren Züge nach dieser Richtung gedreht sind, stattfindet.

---

[22] Im polytechn. Journal Bd. CLI S 416 wurde eine Beschreibung der Armstrong'schen Kanone aus dem Mechanics' Magazine vom 25. Februar 1859 mitgetheilt, welche aber in einem wesentlichen Punkt unrichtig ist. Sir William Armstrong hielt nämlich zu Newcastle am 10. Mai v. J. eine Rede, worin er sich (nach dem Mechanics' Magazine vom 20. Mai) folgendermaßen äußerte:

„In allen Berichten, welche bisher über die Construction meiner Kanone erschienen, heißt es daß die große Schraube, welche durch den hintern Theil des Rohrs geht, gegen eine Kupferscheibe andrückt, zu dem Zweck die Seele nach dem Laden der Kanone zu schließen; es blieb aber den Berichterstattern entweder die Thatsache unbekannt, daß diese Schraube eine hohle Schraube ist, oder sie haben den Zweck dieses Umstandes nicht begriffen. Da jetzt täglich Kanonen nach meinem System angefertigt werden, so läßt sich deren Construction in keiner Hinsicht mehr geheim halten; dieselben werden durch die hohle Schraube geladen, und es war ein großer Irrthum zu behaupten, daß die Ladung (das Geschoß und das Pulver) durch die enge prismatische Oeffnung eingebracht werden kann, in welche das mit dem Zündloch versehene Einsatzstück eingesenkt wird."

Wir haben, um das Verständniß obiger Beschreibung zu erleichtern, eine Skizze beigegeben; Fig. 1 ist ein senkrechter Längendurchschnitt der Kanone, und Fig. 2 eine obere Ansicht derselben.

A. d. Red.

Wir wollen nun noch die Kosten, das Gewicht, die Dauerhaftigkeit und die Tragweite dieser Artilleriestücke besprechen, damit man einen Vergleich zwischen diesem neuen Systeme und dem ältern anstellen kann.

Was zuvörderst die zur Anfertigung einer Armstrong'schen Kanone erforderliche Zeit betrifft, so versicherte die englische Regierung bereits vor 10 Monaten, daß die vereinigte Thätigkeit der Arsenale zu Woolwich und zu Elswick die Vollendung von 100 Geschützen im Laufe des Jahres 1859 gestatten würde. Vor Ablauf des gedachten Jahres waren aber in Woolwich allein mehr als 100 Geschütze vollendet. Der Betrieb der verschiedenen Werkstätten war ein so regelmäßiger und gut geleiteter, daß die Fabrication nach und nach zur Vollendung von 5 auf 23 Stück in der Woche gelangte. Gegenwärtig (Ende Januar 1860) sind zu Woolwich 113 12 Pfünder Feldgeschütze vollendet, und im Ganzen sind 220 Stücke dieses Kalibers in der Fabrication mehr oder weniger vorgeschritten, daher man jetzt zur Fabrication von Stücken stärkeren Kalibers überzugehen beabsichtigt.

Nimmt man an, daß Woolwich wöchentlich 23 Geschütze zu liefern im Stande ist, so könnte diese Fabrik allein im Laufe dieses Jahres 1100 neue Geschütze anfertigen. Aus den eigenen Werkstätten des Sir William Armstrong zu Elswick hat man außer einigen groben Geschützen zwei vollständige 12 Pfünder-Batterien sowie 21 12 Pfünder für den Schaluppen-Dienst nach China geschickt; außerdem sind daselbst 40 12 Pfünder fertig, welche nur noch nach Woolwich geliefert werden müssen, um daselbst laffettirt zu werden. Man verfertigt zu Elswick täglich zwei 40 Pfünder und hat jetzt die Anfertigung eines 100 Pfünder Geschützes von $10\frac{1}{2}$ Zoll Bohrung begonnen, von welchem man eine Tragweite von $6\frac{1}{2}$ englischen Meilen (13900 Schritten oder beiläufig $2\frac{4}{5}$ Wegstunden) erwartet. Sowie zu Woolwich haben die Werkstätten zu Elswick ihre Production von 3 Stück wöchentlich auf 14 gesteigert.

Das Armstrong'sche Geschütz ist als die wohlfeilste bis jetzt angewendete Waffe zu betrachten. Ein gewöhnliches 12 Pfünder Feldgeschütz kostet an Material und Arbeitslöhnen ungefähr 200 Pfd. Sterl. (etwa 1370 Thlr.); die größte Tragweite eines solchen Geschützes beträgt 1400 Yards [23]; sein Gewicht beträgt 19 Ctr., und es erfordert eine Bespannung von 6 Pferden. Unter günstigen Umständen kann ein solches Geschütz 800 Schüsse machen, wornach es stets als unbrauchbar außer Dienst

[23] 1400 Yards = 1700 Militär-Schritte
5000 „ = 6075 „

gesetzt wurde oder zersprang, und etwa die Hälfte seiner Kosten an Kanonenmetall ersetzt. Eine 12Pfünder Armstrong'sche Kanone kostet ungefähr 250 Pfd. Sterl., ihre Schußweite beträgt wenigstens 5000 Yards, ihr Gewicht beläuft sich nur auf 8 Ctr., und zu ihrer Bespannung sind nur 4 Pferde erforderlich. Aus einigen dieser Geschütze hat man schon 3500 Geschosse verschossen, ohne daß sie dadurch im Geringsten beschädigt wurden. In Beziehung auf die Anzahl der Schüsse zu den Kosten des Geschützes stellt sich jeder Schuß aus den älteren von Vorn zu ladenden Geschützen auf 5 Shilling, während ein Schuß aus einer Armstrong-Kanone sich nur auf 3 Shilling 3 Pence beläuft. Dabei hört die Wirksamkeit eines Schusses aus den alten Bronzegeschützen bei $^3/_4$ engl. Meilen auf, während das Ziel der Armstrong-Kanonen 2 engl. Meilen beträgt.

Sir William Armstrong beabsichtigte jedoch durch sein Geschütz nicht nur eine bedeutende Tragweite zu erreichen, sondern hauptsächlich sichere und genaue Schüsse zu erzielen. Im Arsenal zu Woolwich zeigt man ein 22 Zoll langes und 9 Zoll breites Bret, welches als Scheibe in einer Entfernung von $^3/_4$ englische Meile aufgestellt, so daß es kaum sichtbar war, bei vier Schüssen dreimal getroffen worden ist. Zum Zielen dient ein Diopter mit Fadenkreuz.

Das Armstrong'sche Geschoß ist conisch und seine Länge gleich dem $2^1/_2$fachen Durchmesser. An der Basis des Kegels ist ein bleierner Ring mittelst eines Schwalbenschwanzes auf dem Eisen befestigt, und ein anderer Ring an der Basis des Geschosses. Der Durchmesser dieser beiden Ringe ist um $^1/_{16}$ Zoll stärker als derjenige der Seele der Kanone, so daß die Züge ausgefüllt werden und daher hinter dem Geschoß der Spielraum vollkommen abgehoben ist. Ein gewöhnliches 32Pfünder Geschütz, welches 56 Ctr. wiegt, erfordert eine Pulverladung von 10 Pfund, um 3000 Yards [24] weit zu tragen. Ein Armstrong'sches 32Pfünder Geschütz dagegen, welches nur 20 Ctr. wiegt, erfordert nur 5 Pfund Pulver, um sein Geschoß auf 10,000 Yards Entfernung zu werfen.

In der letzten Zeit machte das brittische Kriegsdepartement den Versuch, die alten gußeisernen Kanonen mit Zügen zu versehen, aber diese gezogenen Geschütze zersprangen ohne Ausnahme in Woolwich nach kürzeren oder längeren Proben. Man mußte sich daher nach einem Mittel umsehen, die gußeisernen Kanonen, welche zu Tausenden in den brittischen Arsenalen vorhanden sind, so fest zu machen, daß sie den größeren Stößen

---

[24] 3000 Yards = 2914 Militär-Schritte,
10000 „ = 9713 „

Widerstand leisten können, welche die conischen Geschosse veranlassen. Zu diesem Zwecke umgab man eine Anzahl gußeiserner Geschütze von gewöhnlichen Kalibern mit schmiedeeisernen Reifen, welche rothglühend darüber gezogen wurden. Dadurch erzielte man eine Vervierfachung der Stärke des Geschützes; dennoch zersprangen 68 Pfünder, welche 96 Ctr. wogen und zu Low-Moor[25] gegossen waren, sehr häufig bei der Probeladung mit 28 Pfd. Pulver und einem Geschoß. Ein Geschütz von gleichen Dimensionen und gleichem Gewichte, welches nur zum Theil mit eisernen Bändern umgeben war, hielt eine Ladung von 28 Pfd. Pulver aus und schleuderte, ohne zu zerspringen, einen langen eisernen Cylinder von 5 Ctr. Gewicht weit weg. Wenn aber diese Geschütze in Folge einer sehr starken Probeladung zersprangen, so geschah es stets an Stellen zwischen zwei schmiedeeisernen Bändern. Gegenwärtig liegen dem brittischen Kriegsdepartement von mehreren Ingenieuren Pläne zu dieser Umwandlung der gußeisernen Kanonen vor, worüber entscheidende Versuche im Gange sind.

XXXIV.

Hafnerei-Betrieb der Messingfabrik zu Achenrain in Tirol; vom Hütteningenieur Bethmann.

Aus Hartmann's allgemeiner berg- und hüttenmännischen Zeitung, 1860, Nr. 13.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

1. Anfertigung der Messingschmelztiegel.

Das Material zur Anfertigung derselben bilden:

1) die von alten, nicht mehr zu verwendenden Schmelztiegeln gebliebenen Ueberreste,
2) Passauererde,
3) Graphit.

Die von alten, nicht mehr zum Guß tauglichen Schmelztiegeln gebliebenen Ueberreste werden sauber von Schlacken und sonstigen schäd-

---

[25] Zu Low-Moor werden reine Erze bei kaltem Winde in nicht sehr hohen Hohöfen mit vorzüglichen Steinkohlen verschmolzen, so daß das erzeugte Roheisen fast eben so gut ist als das Holzkohlenroheisen.

lichen Bestandtheilen gereinigt, in einem Pochwerke zerkleint und durch ein feines Sieb geschlagen.

Dasselbe geschieht mit der Passauererde.

Die Passauererde bezog man aus der Nähe von Passau. Dieselbe hat eine dunkelgraue Farbe, ist bituminös, wenig sandig und scheint der Steinkohlenformation anzugehören.

Den Graphit endlich bezog man ebenfalls aus Passau. Es ist auffallend, daß der Graphit zur Anfertigung von Schmelztiegeln aus dem Auslande, aus Passau, bezogen werden muß, da doch Oesterreich selbst sehr reich an Graphit ist. Von Hafnerluden in Mähren und von Schwarzbach in Böhmen gehen jährlich Tausende von Centnern nach England und Amerika. Der Hauptgrund davon liegt in dem hohen Kieselerdegehalt, und mögen die beigefügten Analysen darüber Aufklärung geben.

Die Proben sind in Rothglühhitze in Sauerstoff verbrannt, und die erhaltene Asche analysirt.

Es ergab sich in dem Graphit von

Hafnerluden:	von Schwarzbach:	von Passau:
57 Proc. Asche	12,5 Proc. Asche	38 Proc. Asche
49,2 Kieselerde	5,1 Kieselerde	26,4 Kieselerde
	0,1 Kalkerde	
0,8 Eisenoxyd	1,2 Eisenoxyd	6,5 Eisenoxyd
7,0 Thonerde	6,1 Thonerde	25,1 Thonerde.

Gewöhnlich besteht die Mischung aus

3 Theilen Schmelztiegelsand und
1 Theile Passauererde.

Diese Mischung variirt jedoch, indem man zu den schon zu sehr ausgebrannten Tiegeln, deren Masse daher trockener und spröder ist, etwas mehr Passauererde und etwas neuen Graphit zusetzt. — Dieser nach obigen Verhältnissen zusammengeschüttete Sand wird circa $\frac{1}{2}$ Stunde nach allen Seiten umgeschaufelt, und muß dieß sehr sorgfältig geschehen, weil sich diese pulverige Masse schwer vermischen läßt. — Ist dieß geschehen, so setzt man frisches Wasser zu und mengt diese Masse tüchtig durch. Den so entstandenen Teig läßt man hierauf etwa 12 Stunden zum Anziehen liegen, tritt denselben nach dieser Zeit mehrere Stunden durch, je nachdem er weicher oder härter ist, schlägt ihn hierauf in einen Haufen dicht und fest zusammen und deckt ihn mit einem leinenen Tuche zu, damit die Oberfläche nicht hart wird, sondern eine gleichmäßige Frische behält. Dieser Proceß des Abtretens geschieht so 8 Tage lang hinter einander; dann bleibt diese Masse 8 bis 10 Tage ruhig zugedeckt liegen, nur ist dabei darauf zu achten, daß nicht durch Temperatur-Einflüsse ein Theil mehr oder der andere weniger austrocknet, und daher ist ein öfteres

Umdrehen erforderlich. Durch die Anhäufung und Bedeckung entsteht eine Gährung, Wärmeerzeugung und damit eine Auflockerung der Masse, die späterhin bei Anfertigung der Tiegel durch Schlagen, resp. Pressen, aufgehoben wird. Hat diese Masse nun die richtige Festigkeit erlangt, so beginnt die Anfertigung der Tiegel.

Die Anfertigung der Tiegel kann auf zweierlei Weise geschehen: entweder macht man dieselben in einer Form, oder man fertigt sie auf einer Drehscheibe an.

a) Anfertigung der Schmelztiegel in einer Form.

Man nimmt zu so viel Böden, als man am folgenden Tage Tiegel zu machen gedenkt, von der betreffenden Masse, ballt sie mit der Hand zu Kugeln und läßt sie etwas trocknen. Diese so geballten, etwas mehr getrockneten Kugeln schlägt man in die Form (Fig. 28, abcd), die auf einem mit Graphit gepuderten Untersatze (Fig. 29) steht, und macht den Boden des Tiegels daraus. Hierauf nimmt man von der etwas frischeren Masse und schlägt die Form mittelst eines Stoßkolbens (Fig. 30) bis oben fest voll, wodurch die Seitenwände des Tiegels entstehen. Jetzt wird der Kern (Fig. 31) eingetrieben, die über der Form hervorquellende Masse mit einem Draht abgeschnitten, der Kern ausgehoben, angefeuchtet, und dann damit die inneren Flächen des Tiegels durch Drehung desselben fest ausgerieben, so daß ein nasser Glanz entsteht, und alle noch vorhandenen Unebenheiten verschwinden. Ist dieß geschehen, so läßt man den so entstandenen Tiegel einen Tag in der Form stehen, öffnet hierauf die aus zwei Hälften bestehende Form und setzt den Tiegel auf ein mit Graphit gepudertes Bret zum Trocknen. Die Tiegel können luftig stehen, dürfen jedoch der Sonne nicht ausgesetzt seyn; auch müssen dieselben auf dem Brete mindestens einmal täglich gedreht werden, damit sie nicht ankleben. Außerdem muß man dieselben täglich sorgfältig besichtigen, ob nicht kleine Luftbläschen oder Risse entstanden sind. Die Bläschen öffnet man mit einem Messer und drückt dieselben hierauf ebenso wie die Risse sorgfältig mit der Hand zu. Dieses Verfahren muß so lange fortgesetzt werden, bis die Tiegel fest und ausgetrocknet sind.

b) Anfertigung der Schmelztiegel auf der Drehscheibe.

Man verfährt zu Anfang wie oben, läßt die Masse zu den Böden ebenfalls etwas trocknen, nimmt die geballten Kugeln und macht den Boden daraus, indem man den Kern auf die Drehscheibe (Fig. 32, ab) steckt und so die Masse darauf festschlägt. Hierauf nimmt man ebenfalls von der etwas frischeren Masse, schlägt vom Boden an (der bei diesem

Verfahren oben ist) nach Unten zu die Seitenwände des Tiegels um den Kern fest, bis der Tiegel zu seiner bestimmten Höhe gelangt ist. Jetzt wird das Drehholz (Fig. 33, ab) angehalten, und die Drehscheibe sammt Kegel und darauf befindlichem Tiegel mit dem Fuße gedreht, bis der Tiegel eine glatte und gleich starke Hülle erhalten hat. Ist der Tiegel nun so weit gediehen, so hebt man ihn sammt Kern von der Drehscheibe ab, dreht beide Theile um, und setzt dieselben auf ein mit Graphit eingepudertes Bret; worauf der Kern vorsichtig ausgehoben wird, und der Tiegel frei zum Trocknen stehen bleibt.

Die Behandlung dieser Tiegel beim Trocknen ist dieselbe, wie bei denen in der Form angefertigten.

Die auf der Drehscheibe angefertigten Tiegel haben vor denen, die in Formen gemacht werden, den Vortheil, daß man keine Formen braucht, und dieselben gleich nach ihrer Vollendung frei zum Trocknen hinstellen kann; es ist jedoch die Anwendung der Formen bei kleineren Tiegeln eine Nothwendigkeit, da ein Boden von nur geringem Durchmesser bei sofortigem Aufsetzen ohne Form die Last der Seitenwände nicht tragen und der Tiegel zusammenstürzen würde.

In früheren Zeiten, als die Messingfabrik noch Eigenthum des k. k. österreichischen Aerars war, bezog man die Schmelztiegel aus Groß-Almerode bei Cassel in Hessen und wurden dieselben hinsichtlich ihrer Güte sehr geschätzt; auch wurden Graphittiegel aus Passau (daher der Name Passauer Tiegel), welche aus einem Gemenge von 2 Theilen Graphit und 1 Th. feuerfestem Thon angefertigt sind, bezogen und zum Schmelzen vorzüglich brauchbar gefunden.

Diese Schmelztiegel ertrugen hier durchschnittlich 30 Güsse. Dieselben Anforderungen kann man allerdings noch nicht an die hier gefertigten stellen; doch haben dieselben bei sorgfältiger Behandlung schon 20 bis 25 Güsse ertragen.

Die Stärke der Wände richtet sich nach der Größe des Tiegels; ebenso die letztere nach der Art des Gießens und der Construction der Schmelzöfen. Der Verfasser wird später bei Beschreibung der Schmelzöfen darauf zurückkommen.

2. Anfertigung der feuerfesten Steine.

Einen Hauptbetriebszweig der Hafnerei bildet noch die Anfertigung feuerfester Steine. Achenrain ist die einzige Fabrik Tirols, wo feuerfeste Steine erzeugt werden. Die Consumtion derselben ist bei der großen Anzahl von Fabriken, welche sich in unmittelbarer Nähe befinden, nicht unbedeutend, und geschieht die Anfertigung derselben wie folgt:

Die zur Anfertigung feuerfester Steine nöthigen Materialien sind:

1) Passauererde,

2) Quarz oder reiner Quarzsand;

3) werden hier die alten feuerfesten Brocken verwendet.

Die Passauererde ist dieselbe, wie die bei den Schmelztiegeln verwendete, und wird auch ebenso bearbeitet.

Quarz aus älterem Gebirge wird geglühet, mit Wasser abgelöscht, dann gestampft oder zerkleint und durch ein betreffendes Sieb geschlagen.

Quarzsand aus Flötzgebirgen muß rein seyn, und darf keine Eisentheile enthalten. Ein Versuch mit Säuren genügt, den Eisengehalt zu erkennen.

Dieser Quarzsand wird durch ein Sieb von höchstens 1 Millimeter großen Oeffnungen geschlagen, dann rein gewaschen und getrocknet.

Die alten, noch vorhandenen feuerfesten Brocken werden in einem Pochwerke zu Pulver zerkleint, und, je nachdem die anzufertigenden Steine mehr oder weniger Hitzgrade zu ertragen haben, durch ein feineres oder gröberes Sieb geschlagen. Dieses so erhaltene Pulver wird im trockenen Zustande mit einem Gemenge von 2 Theilen Quarzsand und 1 Theile Passauererde, welche Bestandtheile wie oben angeführt bearbeitet seyn müssen, vermischt, mit Wasser angefeuchtet, zwei bis dreimal mit den Füßen durchgetreten und umgeschaufelt.

Die Erfahrung hat gelehrt, daß ein verhältnißmäßiger Zusatz von Holzkohlenklein unter diese Masse dieselbe nicht allein bei der Bearbeitung zäher und bindender macht, sondern dem Steine auch im gebrannten Zustande eine schwammigere Eigenschaft gibt. Es ist eine größere Ausdehnung und Zusammenziehung möglich und ein Zerspringen derselben nicht zulässig. Der Verfasser hat diese Methode seit einer Reihe von Jahren in Anwendung gebracht; auch ist dieselbe zweckmäßig bei Kohksöfen- oder sonstigen Feuerungs-Thüren, wo eine feuerfeste Masse angewendet wird, um die eisernen Thüren vor dem Zerspringen zu schützen.

In Belgien wendet man fälschlich statt des Holzkohlenkleines Sägespäne an, und sind dieselben nicht anwendbar wegen ihres Gehaltes 1) an Wasser, 2) Gerbsäure, und weil sie 3) den Stein zu porös machen.

Holzkohlenklein dagegen ist: 1) wasserfrei, 2) Raum ausfüllend, und 3) dadurch den Stein fester machend, ohne Spaltungen, die durch den Zusatz von Sägespänen wegen deren Dampferzeugung hervorgebracht werden.

Nachdem nun diese so zubereitete Masse mehrere Stunden zum Anziehen still gelegen, kann dieselbe in die betreffenden Formen (Fig. 34, a b)

eingeschlagen werden. Dieß sind einfache Holzkasten ohne Boden und Deckel, welche dieselbe Form haben, als man den Steinen geben will. Um ein leichteres Ausheben zu erreichen, wird die Form vorher mit einem sehr feinen, gut trockenen Sande eingepudert. Nachdem die Form vollgeschlagen und abgestrichen ist, schlägt man dieselbe auf ein ebenfalls eingepudertes Bret um, hebt sie vorsichtig ab und läßt den Stein trocknen. Dieß geschieht entweder in freier Luft, oder in einem geheizten Locale. Bei gutem Wetter trocknen diese Steine, je nach Verhältniß ihrer Größe, in 5 bis 8 Tagen so weit aus, daß sie in den Brennofen (Fig. 35, abc) eingesetzt werden können. Die Steine werden so in den Ofen eingesetzt, daß die kleinsten Zwischenräume wenigstens $^3/_4$ Zoll betragen und mehrere Hauptzüge von 4 Quadratzoll gebildet werden, um ein gleichmäßiges Durchziehen der Flamme und dadurch ein gleichmäßiges Brennen der Steine zu erzielen.

Hat man einen neuen Ofen, so muß derselbe natürlich, bevor man ihn zum Brennen benutzen kann, gut ausgetrocknet werden.

Der Proceß des Brennens der Steine zerfällt in drei Theile:

1) Anwärmen des Ofens. Es wird etwas Holzkohle auf den Rost geworfen und angezündet, und ein mäßiger Luftzutritt bewirkt, so daß der Ofen in eine gelinde Temperatur gesetzt wird. Die Farbe der Steine wird durch den verlorenen Wassergehalt dunkler.

2) Vorfeuern. Es werden in steigender Menge Holzsplitter zugesetzt. Die Farbe der Steine wird heller.

3) Stärkste Hitze. Es wird fort gefeuert. Die Steine nehmen eine weißglühende Farbe an.

Dieß ist das Zeichen, daß dieselben ganz durchgebrannt sind. Jetzt wird das Feuer eingestellt, der ganze Ofen möglichst luftdicht verschlossen und so eine langsame Abkühlung bewirkt. Werden die Steine im heißen Zustande aus dem Ofen entfernt, so verlieren dieselben ihren Klang und ihre Farbe; sie verblassen, indem sie zu schnell Feuchtigkeit anziehen; sie bekommen Risse und fangen an zu bröckeln.

Es ist daher unbedingt nöthig, die Steine, bevor man sie ausbricht, im Ofen erst abkühlen zu lassen.

XXXV.

Jarlot's Kohksöfen.

Aus Armengaud's Génie industriel, Februar 1860, S. 86.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

In den bisherigen Verkohkungsöfen der Steinkohlen sind die sich entwickelnden Gase genöthigt durch die ganze Masse der Ofenfüllung sich hindurchzudrängen, ein wesentlicher Uebelstand, der ihre Verbrennung sehr verlangsamt, wodurch ein Trocken- und Rothwerden der Steinkohle, so wie eine verhältnißmäßig geringe Production an Kohks herbeigeführt wird.

Nach zahlreichen Versuchen über die Mittel, eine ökonomische und vortheilhafte Verkohkung der mageren und an Bitumen armen Steinkohlen zu erreichen, glaubt Jarlot jetzt dahin gelangt zu seyn, die bezeichneten Uebelstände dadurch beseitigen zu können, daß er die Füllmasse eines jeden Ofens vor der Eintragung in eine Form bringt und sie mit einer Anzahl von verticalen Löchern oder gar, nach der Beschaffenheit der Steinkohle, mit 8 bis 10 Centimeter von einander abstehenden und ungefähr 3 Centimeter im Durchmesser haltenden Oeffnungen durchbohrt.

Diese so vorbereiteten, zu einem Kuchen geformten und durchschnittlich 10 Hektoliter enthaltenden Füllungen sind leicht in den Ofen zu bringen, indem man damit verfährt wie der Bäcker mit seinen Broden im Backofen.

Die Füllung eines jeden Ofens kann aus einem einzigen oder mehreren Kuchen oder einzelnen Blöcken bestehen, welche jeder nach seiner Oberfläche eine verschiedene Anzahl von Löchern (Luft- oder Gasabzugscanälen) enthalten.

Endlich schlägt der Erfinder zur Erfüllung der ersten Bedingung, um schöne, schwere und dichte, für die Gießer besser geeignete Kohks zu erhalten, vor, überdieß die Blöcke auf irgend eine Weise zusammen zu drücken.

Diese Vervollkommnungen haben natürlich neue Einrichtungen der Verkohkungsöfen nöthig gemacht, und auch ihrer Heizung, um mit einer einzigen Feuerung eine Reihe von 10 bis 15, ja selbst von 20 Kohksöfen heizen zu können.

Diese Oefen heizen sich so gegenseitig, die einen die anderen, mit Hülfe eines Rostes welcher unter der Sohle des ersten Ofens zum Heizen desselben angebracht ist, ferner mittelst Canälen durch welche die Hitze und die Gase in jeden Ofen eintreten und nachgerade wieder herausziehen,

indem sie sich auf diese Weise bis zum Schornsteine des letzten Ofens hinbewegen, durch welchen sie nach außen entweichen. Das für die Verkohkung der mageren geringen Steinkohlen ausgedachte System ist offenbar auch bei den fetten Steinkohlen der besten Sorte anwendbar. In diesem Falle ist die Anbringung eines Rostes beim ersten Ofen nicht unerläßlich und kann unterbleiben.

Eben so wird man leicht begreifen, daß die geformten Füllungsmassen, welche nach dem neuen Verfahren aus Steinkohlen der bezeichneten Art gebildet worden sind, in Oefen von allen Systemen verkohkt werden können und daß auch die Stückkohle, zerkleint und auf diese Weise zusammengedrückt, eine bessere Ausbeute geben wird, als bei dem gewöhnlichen Verfahren.

Fig. 13 ist ein verticaler Längendurchschnitt durch ein System derartiger Oefen.

Fig. 14 ist ein horizontaler Querschnitt durch die gebrochene Linie A B C D E F in Fig. 13.

Der erste Ofen ist mit einem Herde und Roste a versehen, der den Anfangspunkt des Luftzuges von allen anderen Oefen bildet.

Aus diesem Herde treten die Hitze und die Gase direct in den ersten Ofen durch die Canäle oder Leitungen c, und gelangen, indem sie an jeder Seite des Ofens und auf dessen ganzer Breite aufsteigen, über die Füllung, von wo sie durch den obern Canal c′ im Gewölbe wieder austreten und in der Richtung der Pfeile ziehend, die Sohle des zweiten Ofens erhitzen, in diesen wieder wie in den ersten hineintreten und darauf durch den zweiten Canal c′ sich entfernen, um den folgenden Ofen zu erhitzen und so fort, und endlich durch den Schornstein entweichen.

Jeder dieser Oefen ist mit zu verkohkender Steinkohle so gefüllt, wie es beim dritten Ofen dargestellt ist, und mit einem Luftloche f versehen, wie die gewöhnlichen Oefen. Die Füllung oder der Kuchen b stellt eine kubische Masse von der Form und den Dimensionen des Innern des Ofens dar.

Um die Beschickung der Oefen zu erleichtern, gibt man diesem Kuchen am besten eine Länge von zwei Metern auf einen Meter Breite. Nachdem der Ofen beschickt ist, wird seine Oeffnung vermittelst einer Mauer d aus feuerfesten Steinen verschlossen, welche man später behufs der Entleerung des Ofens wieder wegnimmt.

Die auf beschriebene Weise zugerichteten und mit Löchern c versehenen Kuchen gestatten der Hitze vollständigen Zutritt, welche sich unmittelbar der ganzen Masse mittheilt und sie schnell durchdringt, und zwar in gleicher Zeit und mit gleicher Intensität in allen Oefen.

Bei diesem Ofensysteme vollzieht sich nicht nur der Verkohkungsproceß schnell, sondern es sind auch die dabei stattfindenden Verluste offenbar geringer als bei den gewöhnlichen Oefen.

Das beschriebene Ofensystem wurde in Frankreich am 10. Juli 1858 patentirt.

XXXVI.

Untersuchungen über die Heizkraft der Steinkohlen Sachsens.

Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1860 S. 25.

Die königl. sächsische Regierung hat in den letztverflossenen Jahren eine sehr vollständige Arbeit über die Steinkohlen Sachsens ausführen lassen, welche in drei Abtheilungen zerfällt.

Die erste Abtheilung: „Geognostische Darstellung der Steinkohlenformation in Sachsen" von Prof. Geinitz, erschien 1856.

Die zweite Abtheilung: „Chemische und chemisch-technische Untersuchung der Steinkohlen Sachsens" von Prof. W. Stein, kam 1857 heraus und Unterzeichneter hat in den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, Jahrgang 1857 S. 152 (im polytechn. Journal Bd. CXLVI S. 68) einen kurzen Auszug derselben mitgetheilt.

Die dritte Abtheilung erschien unter dem Titel: „Untersuchungen über die Heizkraft der Steinkohlen Sachsens; unter Aufsicht von Prof. J. B. Schneider ausgeführt und bearbeitet von Ernst Hartig. Leipzig 1860." Auf 500 Quarseiten, von 4 lithographirten Tafeln begleitet, bietet dieses Werk einen Reichthum an Inhalt dar, welcher es zu einer eben so meisterhaft redigirten wie schätzbaren Monographie stempelt, zumal wenn man es im Zusammenhange mit den gleich trefflichen vorausgegangenen Abtheilungen betrachtet.

Die vorliegende dritte Abtheilung behandelt im Wesentlichen dieselbe Aufgabe rücksichtlich der sächsischen Steinkohlen, welche das Werk von Brix[26] in Betreff der Steinkohlen des preußischen Staats gelöset hat. Demnach ist auch der Gang der Untersuchungen ein ähnlicher gewesen und

---

[26] Ein Auszug hiervon wurde im polytechn. Journal Bd. CXXXI S. 64 mitgetheilt.

ich kann mich darauf beschränken, einige der wichtigsten Abweichungen hervorzuheben.

Es wurde zur Ausführung der Verbrennungsversuche nicht eine eigene neue Kesselanlage erbaut, sondern ein vorhandener zum Betriebe einer Baumwollspinnerei in Chemnitz dienender Kessel verwendet, demnach auch der erzeugte Dampf nicht lediglich in die Luft entlassen, sondern zur Arbeitsleistung benutzt, durch beide Umstände aber die Kostspieligkeit der Versuche höchst wesentlich vermindert.

Eben daraus ging auch der Vortheil hervor, die Kohlen unter Verhältnissen zu verbrennen, welche denen bei ihrer praktischen Anwendung unter Dampfkesseln völlig gleich (wenn auch der vollkommensten Wärmenutzung nicht günstig) sind, nämlich mit so lebhafter Unterhaltung des Feuers, daß stündlich auf je 1 Quadratfuß Rostfläche 7,3 bis 16,6 Pfd., auf je 10 Quadratfuß Heizfläche 3,4 bis 6,6 Pfd. Kohle verzehrt wurden und die Gase 200° bis 300° C. warm durch den Schornstein abzogen. Der angewendete Dampfkessel ist cylindrisch mit halbkugeligen Enden und communicirt mit zwei — unter dem Niveau des Rostes liegenden — Siederöhren; die Länge des Kessels in der Achse gemessen beträgt 29,25 Fuß, der Durchmesser 4,4 Fuß; die Siederöhren haben beide 24,75 Fuß Länge, aber die eine ist 2,25 Fuß, die andere nur 1,9 Fuß weit. Die gesammte Heizfläche mißt 495 Quadratfuß.

Es wurden 48 Sorten sächsischer Steinkohlen und daneben 2 Sorten böhmischer Braunkohle geprüft; mit diesen 50 Kohlen sind überhaupt 139 Versuche angestellt und zu jedem Versuche sind in der Regel nahe 3000 Pfund Kohle, zuweilen noch mehr, verbrannt worden. Man achtete sorgfältig darauf, die einzelnen Kohlensorten durch Veränderung der Rostfläche und der Rostfugenbreite, so wie durch entsprechende Modificationen in der Beschickungsweise in die Bedingungen zu versetzen, unter welchen eine jede auf das Vortheilhafteste verbrannt werden konnte. Das Ergebniß der Versuche ist überall so berechnet worden, daß als Resultat — als Maaß der *Heizkraft* der Kohlen — die *Anzahl Pfunde Wasser von 0°, welche durch ein Pfund Kohle in gesättigten Dampf von 150° C. verwandelt sind*, erhalten wurde. Dieser Ausdruck der Heizkraft ist nicht genau übereinstimmend mit jenem, welchen *Brix* für die preußischen Kohlen gewählt hat, weil in diesem Falle der erzeugte Dampf nur die Temperatur von 90° R. oder 112,5° C. besaß; die Ergebnisse von *Brix* wären deßhalb mit $^{641}/_{652}$ oder 0,983 zu multipliciren, wollte man sie den Resultaten der sächsischen Versuche streng vergleichbar gegenüberstellen; doch verschwindet diese Differenz gegen die erheblich größeren Unsicherheiten, welche unvermeidlich in der Natur des Gegenstandes selbst

liegen. Hierüber erhält man einen leitenden Begriff aus Folgendem. Drei Sorten sächsischer Kohle sind einer doppelten controlirenden Untersuchung unterzogen worden, nämlich einerseits in Chemnitz von Hartig und andererseits von Brix in Berlin, welcher letztere den von ihm früher für die preußischen Kohlen gebrauchten Apparat hier wieder anwendete. Die Resultate waren folgende:

	Aus Wasser von 0° erzeugte Pfunde Wasserdampf.			
	Von 112,5° C.		Von 150° C.	
	nach Brix.		nach Brix.	nach Hartig.
Sorte A	7,52	=	7,39	7,17
	7,66	=	7,53	7,14
	7,88	=	7,75	6,95
	—	—	—	7,21
	—	—	—	6,47
Durchschnitt	7,69	=	7,56	7,12
Sorte B	7,60	=	7,47	7,41
	8,28	=	8,14	7,80
	8,46	=	8,32	7,04
	—	—	—	7,06
	—	—	—	8,08
Durchschnitt	8,11	=	7,98	7,58
Sorte C	7,22	=	7,10	6,48
	7,34	=	7,22	6,81
	7,41	=	7,28	6,41
	—	-	—	6,98
Durchschnitt	7,32	=	7,20	6,76

Man sieht, daß selbst die durch die Multiplication mit 0,983 corrigirten Durchschnittsergebnisse der Berliner Versuche (7,56 — 7,98 — 7,20) noch um 5,3 bis 6,5 Procent größer sind, als die correspondirenden der sächsischen Versuche (7,12 — 7,58 — 6,76); und daß die Resultate einzelner Versuche mit derselben Kohlensorte nicht selten um $2\frac{1}{2}$ bis 6 Proc. und mehr von dem der Sorte zugehörigen Mittelwerthe abweichen, während die Correction wegen der verschiedenen Temperatur des Dampfes nur 1,7 Procent beträgt.

Die untersuchten Kohlensorten waren folgende, wobei zu bemerken ist, daß die den Ordnungsnummern zwischen Klammern beigefügten Zahlen diejenigen Nummern anzeigen, unter welchen die Kohlen in der früher gegebenen beschreibenden Aufzählung (polytechn. Journal Bd. CXLVI S. 73 — 75) wiederzufinden sind.

A. Kohlen von Zwickau.

1. (25) Stückkohle vom 3½elligen Pechkohlflötz des Steinkohlenwerks Frisch Glück in Oberhohndorf.
2. (26) Stückkohle vom 2elligen Pechkohlflötz des Steinkohlenwerks Beschert Glück in Oberhohndorf.
3. (23) Pechkohle vom Scherbenkohlflötz des Steinkohlenwerks Beschert Glück in Oberhohndorf.
4. Pechkohle vom Lehekohlflötz der Fünfnachbargrube in Oberhohndorf.
5. Pechkohle vom Lehekohlflötz des Stölzelschachtes in Oberhohndorf.
6. (22) Stückkohle vom Zackohlflötz des Steinkohlenwerks Vereinigtfeld in Oberhohndorf.
7. Stückkohle 1ste Qualität vom Schichtenkohlflötz des Auroraschachtes bei Zwickau.
8. Stückkohle vom Schichtenkohlflötz von Kästner's Erben in Bockwa.
9. Pechkohle vom Schichtenkohlflötz des Steinkohlenwerks von Ferd. Ehrler in Oberhohndorf.
10. Würfelkohle 1ste Qualität vom Hoffnungsflötz des Hoffnungsschachtes bei Zwickau.
11. Stückkohle 2te Qualität vom Rußkohlenflötz des Auroraschachtes bei Zwickau.
12. Rußkohle aus dem Steinkohlenwerke von List's Erben in Bockwa.
13. Rußkohle vom Robertschacht der HHrn Kraft und Lücke in Cainsdorf.
14. Würfelkohle 1ste Qualität vom Amandusflötz des Segengottesschachtes bei Zwickau.
15. Pechkohle vom ersten Flötz des Bürgerschachtes bei Zwickau.
16. Pechkohle von der obern Abtheilung des tiefen Planitzerflötzes, Steinkohlenwerk Planitz.
17. (15) Würfelkohle 1ste Qualität vom Ludwigsflötz des Segengottesschachtes bei Zwickau.
18. Grobe Pechkohle 1ste Qualität vom zweiten Flötz des Bürgerschachtes bei Zwickau.
19. Pechkohle von der mittlern Abtheilung des tiefen Planitzerflötzes aus den v. Arnim'schen Werken zu Planitz bei Zwickau.
20. (14) Würfelkohle 1ste Qualität vom Segengottesflötz des Segengottesschachtes bei Zwickau.
21. (34) Stückkohle 1ste Qualität vom tiefen Pechkohlflötz des Vereinsglückschachtes bei Zwickau.
22. (41) Pechkohle von der vierten Abtheilung des tiefen Planitzerflötzes von Kraft und Lücke in Cainsdorf.

B. Kohlen von Lugau-Niederwürschnitz.

23. Pechkohle vom Carlschacht zu Niederwürschnitz.
24. Würschnitzer Rußkohle von der Tagesstrecke.
25. Rußkohle vom Carlschachte Niederwürschnitz.
26. Rußkohle eben daher, eine andere Sendung
27. Schmiedekohle vom Bachschacht, Niederwürschnitz (Waschkohle 1ste Qualität).
28 Waschkohle 2te Qualität vom Bachschacht, Lugau-Niederwürschnitz.
29. Dieselbe Kohle, eine andere Sendung.
30. Rußkohlengrus vom Vereinigungsschacht in Niederwürschnitz.

C Kohlen aus Flöha.

31. Steinkohle aus dem Werke des Hrn C. F. Hesse in Flöha.

D. Kohlen von der Plauenschen Formation.

32 (7) Stückkohle aus Hänichen (weiche Schieferkohle).
33. (7) Dieselbe Kohle, eine andere Sendung.
34 Weiche Schieferkohle aus Burgk.
35. Dieselbe, andere Sendung
36. (11) Weiche Schieferkohle vom Windbergschacht Potschappel.
37. Weiche Schieferkohle aus den königlichen Werken in Zaukerode.
38. Dieselbe, eine andere Sendung.
39 (8) Mittelkohle aus Hänichen.
40. (8) Ebensolche, andere Sendung.
41. Mittelkohle aus Burgk.
42. (10) Rußkohle vom Reiboltschacht Potschappel.
43. (51) Schwarzharte Schieferkohle aus Burgk.
44. (51) Dieselbe, eine andere Sendung.
45. Schwarzharte Schieferkohle vom Windbergschacht, Potschappel.
46. Schwarzharte Schieferkohle aus den königlichen Werken in Zaukerode.
47. Kalkkohle, ebendaher.
48. Kalkschieferkohle aus Hänichen.

E. Böhmische Braunkohlen.

49. Braunkohle aus der Gegend von Brüx in Böhmen.
50. Braunkohle aus der Gegend von Aussig in Böhmen.

In der umstehenden tabellarischen Uebersicht habe ich die wichtigsten Ergebnisse der Untersuchung in der Art vereinigt, daß diese Tabelle so viel wie möglich mit jener über die preußischen Steinkohlen (im polytechn. Journal Bd. CXXXI S. 71) rücksichtlich der Anordnung übereinstimmt.

Nummer.	Bezeichnung der Kohlen	Anzahl der Versuche.	Mittlerer Wassergehalt. Procent	Mittlerer Aschengehalt. Procent	Verbrennungsrückstände auf dem Roste und im Aschenraume. Procent.	Flugasche. Procent.	Durchschnittliches Gewicht eines sächsischen Scheffels. Pfund.	Gefundene nutzbare Heizkraft: Pfund Wasser von 0° in Dampf von 150° C. verwandelt				
								durch 1 Pfund der rohen Kohle.			der trocken Kohle im Durchs.	durch 1 Scheffel roher Kohle.
								Kleinstes	Größtes.	Durchschnitt.		
1	Oberhohndorf	3	12 24	1,60	3,63	0,18	142,7	6,56	6,78	6,63	7,71	946
2	„	3	13,73	1.74	4 10	0,21	148 5	6,59	6,79	6,72	7,97	995
3	„	3	13,71	2,68	7,04	0,35	151,6	6,20	6,45	6,30	7,47	955
4	„	3	11,86	4,63	8.78	0.44	158,5	6.28	6 57	6,44	7.45	1021
5	„	5	13,02	2,35	7.34	0,37	158,5	5,55	6,12	6,04	7.12	957
6	„	3	12,22	8.26	11,87	0,59	162,6	5,95	6.29	6,09	7,08	990
7	Auroraschacht	3	9,25	2,94	5,12	0.26	148,5	6,71	6.80	6,76	7,55	1004
8	Bockwa	3	14,62	10.99 ?	8,24	0 41	156,6	5 87	6,21	5,99	7,18	938
9	Oberhohndorf	3	12,95	5,14	9.15	0,46	160,4	6,12	6,26	6,18	7,26	991
10	Hoffnungsflötz	3	10,77	5,66	9,20	0 46	155,8	6,39	6.66	6,51	7.42	1014
11	Auroraschacht	3	11.67	4,91	9,03	0.47	150,2	6,21	6,59	6,38	7,36	928
12	List's Erben	3	19 51	9,48	8,95	0,45	158,0	5,29	5,62	5,50	7 08	869
13	Robertschacht	3	18,25	2,16	4,75	0,24	154,5	6.12	6,57	6,31	7,95	975
14	Amandusflötz	3	10,52	3.34	5.95	0,30	153.9	6.62	6,68	6,64	7,54	1022
15	Bürgerschacht 1stes Flötz	2	11,75	9,59	11,65	0,58	162.0	5,77	5 87	5.82	6.74	943
16	Tiefes Planitzerflötz	3	15,84	2,29	5,49	0.28	150.5	6,06	6,25	6.15	7,51	926
17	Ludwigsflötz	3	10,69	3.94	5,64	0,28	151,6	6,67	6.98	6,87	7,82	1041
18	Bürgerschacht 2tes Flötz	3	11 41	4 95	7,08	0,35	158,9	6.33	6,48	6,39	7,34	995
19	Tiefes Planitzerflötz	5	13 92	2,02	5,38	0.27	153.1	5 97	6.79	6,38	7,58	977
20	Segengottesflötz	3	10,86	6,25	7,65	0,38	156 6	6,23	6,55	6,43	7.34	1010
21	Vereinsglückschacht	2	9,88	2,06	7,62	0,38	154,7	6,58	6,69	6.63	7 48	1024
22	Tiefes Planitzerflötz	3	17.03	?	6,17	0 31	154.1	5,82	6,48	6.25	7,75	982
23	Carlschacht	2	14,89	7,52 ?	5.79	0,29	147 2	6,26	6,35	6,30	7,59	927

Nummer	Bezeichnung der Kohlen.	Anzahl der Versuche.	Mittlerer Wassergehalt. Procent.	Mittlerer Aschengehalt. Procent.	Verbrennungsrückstände auf dem Roste und im Aschenraume. Procent.	Flugasche. Procent.	Durchschnittliches Gewicht eines sächsischen Scheffels. Pfund	Gefundene nutzbare Heizkraft: Pfund Wasser von 0° in Dampf von 150° C. verwandelt				
								durch 1 Pfund der rohen Kohle.			durch 1 Pfund der trocken. Kohle im Durchs.	durch 1 Scheffel roher Kohle.
								Kleinstes	Größtes.	Durchschnitt.		
24	Tagesstrecke	5	18.44	3 01	5,44	0,27	156,4	5,16	6,28	6.25	7.89	978
25	Carlschacht	2	16,32	3,86	7,66	0,38	153,0	5,58	5.62	5,60	6,90	857
26	„	2	14,40	3,59	7 53	0,38	146.0	6 00	6,13	6,07	7.27	886
27	Bachschacht	1	15,72	4.85	5,87	0,29	145,5	5,46	5.46	5.46	6,67	794
28	„	1	22,07	8,88	7,01	0,55	140,3	4,54	4.54	4.54	6,12	637
29	„	2	25,08	6 76	6,77	0,34	140.3	5,09	5 34	5,22	7.31	732
30	Vereinigungsschacht	1	19,96	18 57	19,86	0,99	166,0	4,56	4,56	4.56	5,95	757
31	Klöha	2	4,09	43,85	60,20	3,24	184.4	2,48	2,58	2.53	2,69	467
32	Hänichen	3	6 02	21,11	23,13	1,16	171,5	5,74	6 10	5.94	6.39	1019
33	„	3	6,43	?	20,29	1,01	171,5	5,77	5,95	5.88	6,31	1008
34	Burgk	3	5,80	11,50	16,24	0,81	162,1	5,38	6 00	5 60	6.01	908
35	„	3	5,86	17,50	17,24	0,86	162,1	5,98	6 21	6,13	6.57	994
36	Potschappel	2	4,83	17,05	17,83	0 89	167,7	6,13	6.21	6,17	6,54	1035
37	Zauferode	3	7,45	13,27	17 52	0,87	164,8	4,86	5,80	5 38	5,90	887
38	„	4	8,28	16,48	16,18	0,81	164,8	5 75	6,34	6,12	6,76	1009
39	Hänichen	3	5 91	25,83	24,26	1,21	170,1	5,38	5,53	5,44	5,85	925
40	„	3	6,23	20 33	22,37	1,12	170.1	5,67	5,91	5.81	6,26	988
41	Burgk	3	5.92	21.27	21,70	1,08	170.7	5,71	5,93	5 81	6,24	992
42	Reiboltschacht	3	6,06	23,09	21.07	1,03	170,7	5 13	5,77	5,55	5.97	947
43	Burgk	2	5 40	23,36	27,14	1,36	172.2	4,52	5,00	4.76	5.03	820
44	„	3	5,83	29,03	29,29	1,46	173,5	4,65	5,39	5.08	5,46	886
45	Potschappel	2	5,10	37,65 ?	30.72	1,54	179,5	5.11	5.23	5,17	5,50	928
46	Zauferode	3	6,46	24,37 ?	19,81	0,99	165.0	4,72	5,39	5 09	5,52	840
47	„	2	7,02	14,65	18.28	0,92	183,2	4,94	5.01	4,97	5.43	911
48	Hänichen	3	6,07	38,40	45,37	2.27	178,8	3,62	3,86	3.76	4,07	672
49	Braunkohle von Brux	2	31,73	13,11 ?	6,63	0 33	148,4	3,40	4 18	3.79	6,03	562
50	„ von Aussig	3	31.40	3,27	4,06	0,20	131,8	4,16	4,48	4,30	6,75	567

Der sächsische Scheffel ist = 7900 sächsische Kubikzoll = 1,89196 preußische Scheffel = 3,338 hannoversche Himten. Als Pfund ist das deutsche Pfund (= 500 Gramme) zu verstehen. Als Gewicht eines Scheffels wurde das Mittel aus dem durchschnittlichen Gewichte eines Scheffels Kohlen in großen Stücken und dem durchschnittlichen Gewichte eines Scheffels Kohlen in kleinen Stücken eingeführt. Dadurch fallen die Zahlen in der letzten Spalte vorstehender Tabelle meist ein wenig kleiner aus, als das Werk von Hartig sie aufstellt, weil Hartig das durchschnittliche Gewicht eines Scheffels kleiner Kohle zu Grunde legte, um die Heizkraft für einen Scheffel zu berechnen. — Die theoretische (nach der chemischen Zusammensetzung der Kohlen berechnete) Heizkraft, oder der Effect, welchen die beim Verbrennen der Kohlen entwickelte Gesammtwärme hervorbringen würde, wenn sie vollständig nutzbar gemacht werden könnte, ist meist nahe um die Hälfte größer, als die praktisch gefundene, so daß ein Drittel der von den Kohlen ausgegebenen Wärme bei guten Dampfkesselfeuerungen als ungenutzt verloren gehend angesehen werden darf. Im Einzelnen betrug die nutzbare Heizkraft von 42 bis 80 Proc. der theoretischen; der Durchschnitt aller 50 Kohlensorten gibt 66 Proc. und in 30 Fällen unter 50 liegt das Verhältniß zwischen 60 und 70 Proc., nur in 7 Fällen niedriger als 60 Procent.

C. Karmarsch.

XXXVII.

Zur Torfbereitungsfrage; von F. H. Schröder, Lehrer an der Baugewerkschule zu Nienburg a. d. Weser.

Bei den vielseitigen Bestrebungen, durch künstliche Bearbeitung des Torfes seine Beschaffenheit zu verbessern, möchte es wohl an der Zeit seyn, die Kosten der wichtigsten Bereitungsarten, nicht den Preisen anderer Brennmaterialien gegenüber, sondern im Vergleich mit den Productionskosten eines auf rationelle Weise gewonnenen Stichtorfs näher zu betrachten.

Es dürften Manche mitleidig lächeln, wenn sie im Folgenden eine „rationelle Gewinnung des Stichtorfs“ lesen, noch mehr vielleicht, wenn sie vernehmen, daß es sich hier nicht um Einführung einer neuen Methode handelt, sondern um Veröffentlichung einer Art der Arbeit, wie sie sich im Laufe der Zeit bei der Torfgräberei auf den Hochmooren in Holland

und Ostfriesland unter den Händen gewöhnlicher Handarbeiter entwickelt hat. Doch zur Sache.

Die Productionskosten der künstlichen Torfpräparate sind bekanntlich sämmtlich ziemlich gleich. Sie betragen angeblich:

für Challeton'schen Torf 10 Fr. 21 Cent. per 1000 Kilogramme, also 4 Sgr. 1 Pf. per Centner;

für gepreßten Torf auf dem Haspelmoore 16 Kreuzer = 4 Sgr. 5 Pf. per Centner.

Ein guter Stichtorf wird dagegen auf den ostfriesischen Mooren im Handel mit 10 Rthlr. per Tagwerk (mindestens 150 Centner), also mit 2 Sgr. per Centner bezahlt, wobei die Producenten noch ein gutes Geschäft machen, indem bei sehr hohen Tagelöhnen die Productionskosten höchstens auf 1 Sgr. per Centner kommen.

Lange Zeit war es mir unerklärlich, wie die künstlichen Torfpräparate bei den erwähnten hohen Productionskosten, wenn auch bei hohen Preisen der sonstigen Brennmaterialien mit diesen, noch mit dem gewöhnlichen Stichtorf bei einem so bedeutenden Preisunterschiede concurriren können, trotz aller Vorzüge der künstlichen Präparate vor dem rohen Product, vorausgesetzt, daß der gewöhnliche Stichtorf überhaupt für den gewöhnlichen Gebrauch, und wie der Torf aus den hannoverschen Mooren zur Locomotivheizung geeignet ist; eine Notiz in der interessanten Abhandlung vom Prof. Dr. Aug. Vogel jun. über das auf dem Torfwerk Staltach angewendete Torfbereitungsverfahren, in diesem Journal Bd. CLII S. 272 ff., gibt aber hierüber vollkommene Auskunft. Derselbe sagt nämlich:

„daß auf den bayerischen Mooren zu 60000 Centner Stichtorf 13700000 Stück erforderlich sind, und daß der geringste Preis, der in der Regel für Stechen, Trocknen und Abliefern bezahlt wird (also doch wohl die Productionskosten, nicht der Handelswerth) 50 Kreuzer per 1000 Stück beträgt".

Hiernach wiegen 1000 Stück 438 Pfd. und beträgt der Preis beinahe 11½ Kreuzer oder 3 Sgr. 2 Pf. per 100 Pfd. Einem solchen Preise gegenüber rechtfertigt sich allerdings die Bereitung der künstlichen Präparate von besserer Qualität zu einem Preise von 4 Sgr. bis 4 Sgr. 5 Pf. per Ctr.

Es möchte aber bei diesen Preisen wichtig seyn, auf Vereinfachung in der Bereitung des Stichtorfs hinzuarbeiten, und in soweit sind ausführlichere Mittheilungen über die ostfriesische Art der Torfgräberei vielleicht erwünscht.

Bei der zu beschreibenden Art der Arbeit ist es Voraussetzung, daß man beim Ausgraben des Torfes nicht durch Wasser belästigt wird. Eine derartige Entwässerung des Moores kann aber bekanntlich an den meisten Orten durch passende Canäle und Abzugsgräben leicht erreicht werden. Es wird dann der Torf in langen Gruben (von 100 bis 1000 Schritt

Länge) von 10 Fuß Breite und mit senkrechten Wänden aus dem Moore ausgehoben, und zwar die ganze Breite der Grube auf einmal, die Tiefe entweder auf einmal oder bei größerer Tiefe in zwei Schichten oder auch bei sehr bedeutender Tiefe in mehreren Schichten, von denen aber die unteren erst einige Jahre später ausgehoben werden, wenn schon eine größere Fläche bis auf diese unteren Schichten ausgebeutet ist. Wenn eine Torffläche ausgegraben wird, so wird immer neben der vorhandenen Grube ein neuer Streifen von 10 Fuß Breite ausgestochen, so daß unter Beibehaltung der ursprünglichen Länge die Breite der Grube jährlich um 10 Fuß wächst. Soll die Ausbeutung des Torfes forcirt werden, so kann man allerdings in demselben Jahre mehrere Streifen, aber jedesmal nicht breiter als 10 Fuß, ausgraben; unter gewöhnlichen Verhältnissen ist das jedoch aus mehreren Gründen, auch schon wegen der dadurch verursachten größeren Transportkosten, nicht zweckmäßig.

Lassen wir nun vorläufig die erste Eröffnung einer Torfgräberei außer Acht, und nehmen wir an, daß bei einer Mächtigkeit des Moores von höchstens 5½ Fuß neben einer schon vorhandenen Torfgrube ein neuer Streifen ausgestochen werden soll. Bei einem gut geordneten Betriebe ist die oberste Schicht dieses Streifens, bekanntlich ein leichter Rasentorf, schon im vorigen Jahre abgebunkt, d. h. in großen Stücken abgestochen und in den damals ausgegrabenen Theil der Torfgrube hinabgewälzt. Dieser leichte Torf würde nämlich (bei den ostfriesischen Torfpreisen) seine Productionskosten nicht decken, und es ist somit schon ein Vortheil, daß er mit geringen Kosten bei Seite geschafft werden kann; zugleich bildet er unter dem Namen „Bunkerde" ein wichtiges Element bei der nachherigen Cultivirung des ausgebeuten Moores, und bleibt nun hierfür reservirt. Für die Torfgräberei ist es wichtig, daß hierdurch die Wände der Grube erniedrigt, und zugleich durch die theilweise Ausfüllung der Grube gestützt sind, und dieselben somit weniger Neigung haben abzureißen und einzustürzen, wodurch die Gewinnung des Stichtorfes sehr erschwert werden würde. Die Arbeit ist nun unter fünf Arbeiter in folgender Weise getheilt:

1) Ein Arbeiter, der „Bunker", entfernt mit einem Spaten die oberste, durch die Einwirkung der atmosphärischen Einflüsse, namentlich des Frostes, verwitterte Schicht der auszubeutenden Grube, in einer Dicke von etwa 2 Zoll.

Gleich dahinter besorgen 2 Arbeiter, die beiden „Gräber", von Zeit zu Zeit in ihren Verrichtungen abwechselnd, das Ausstechen des Torfes. Es steht nämlich

2) der eine auf der Oberfläche der abzustechenden Grube, und sticht durch Stöße von oben herab mit einem schweren Eisen an einem langen Stiele die Torfsoden in einer Länge von etwa 17 Zoll hannov. Maaß und dann in einer Breite von etwa 5 Zoll ab, und

3) die so abgeschnittenen Torfsoden werden dann von dem zweiten Gräber, der in der Grube vor der abzustechenden Torfschicht steht, mit Hülfe eines leichten hölzernen Spatens, der nur an der Spitze mit Eisen beschlagen ist, in einer Dicke von etwa 5½ Zoll aufgenommen und auf ein kleines Bret am Rande der Grube geworfen. Die Größe jeder Sode beträgt ¼ Kubikfuß, ihr Gewicht 12½ bis 13 Pfd. Es werden auf diese Weise, wie sich weiter unten aus den mitzutheilenden Zahlen ergibt, von tüchtigen Arbeitern in der Minute etwa 25 Soden = 6¼ Kubikfuß gefördert.

4) Ein vierter Arbeiter, der Karrensetzer, legt die geförderten Soden auf eine Schiebkarre, immer 2 Reihen, jede zu 6 Soden, auf einander, also zu einem Gesammtgewicht von 150 Pfund, und

5) ein fünfter Arbeiter, der Karrenschieber, entfernt die Schiebkarren und ordnet, unter Hülfsleistung des Bunkers bei der ersten Anordnung einer neuen Reihe, durch einfaches Umstürzen der Karre die Torfsoden in Reihen, 16 Soden neben einander, und mit einer Länge der Reihen bis zu 50 Fuß. Diese Reihen, „Torfschläge" genannt, stehen rechtwinkelig gegen die Richtung der Grube, und fangen in einer Entfernung von etwas über 10 Fuß von derselben an, so daß die für das nächste Jahr bestimmte Grube schon während dieser Arbeitsperiode, sowie die Ausbeutung der Grube fortschreitet, wieder abgebunkt werden kann. Diese letztere Arbeit bildet die Hauptbeschäftigung des schon erwähnten Bunkers.

Die geschilderten verschiedenen Verrichtungen der Arbeiter greifen so ineinander, und sind so gut abgetheilt, daß die Arbeitskraft eines jeden Arbeiters vollkommen ausgenutzt wird.

Die Arbeit wird gewöhnlich im Accord bezahlt, nach der Quantität des geförderten Torfes. Bei mäßiger Arbeit werden in einem Tage 3000 Kubikfuß (12000 Soden) gefördert, und dieses Quantum bildet deßhalb unter der Benennung „Tagewerk" die Maaßeinheit. Der Lohn wird dem entsprechend als „Tagelohn" bezeichnet. Von tüchtigen Arbeitern kann übrigens bei forcirter Arbeit das Tagewerk in 8 bis 10 Stunden gefördert werden. Wenn auch derartige Arbeit nicht den ganzen Tag durchgeführt werden kann, so ist es doch nicht selten, daß tüchtige Arbeiter in 5 Tagen bei täglich etwa 15 Stunden effectiver Arbeitszeit 7 Tagewerk produciren, also täglich 4200 Kubikfuß (16800 Soden) mit einem Gewichte von über 210000 Pfund. Auf die Berechnung der Productionskosten kommen wir unten zurück.

Die angegebene Zahl von 5 Arbeitern genügt bis zu einer Mächtigkeit des Moores von 5½ Fuß, wenn etwa 1½ Fuß abgebunkt und demnach 4 Fuß ausgegraben werden. Bei größerer Mächtigkeit des Moores

würde die Höhe für das Auswerfen des Torfes aus der Grube zu hoch und die Länge der Torfschläge zu groß werden, so daß weder der Gräber in der Grube, noch der Kroder auf dem Felde (wegen des weiteren Transports) rasch genug mit ihrer Arbeit fertig werden könnten. Bei einer Mächtigkeit des Moores bis zu höchstens $9\frac{1}{2}$ Fuß wird diesem Uebelstande durch Hinzuziehung eines sechsten Arbeiters, des Hankers, abgeholfen; bei noch größerer Mächtigkeit ist es, so lange nicht die ausgegrabene Fläche zur Aufnahme des Torfes aus der untersten Schichte groß genug ist, im Allgemeinen zweckmäßiger, die unteren Schichten vorläufig stehen zu lassen, und erst einige Jahre später, wenn eine Fläche von hinreichender Größe abgestochen ist, diese von Neuem auszubeuten. Es sind überhaupt manche Nebensachen bei der hier geschilderten Art des Betriebes zu beachten, die man aber natürlich nur durch eigene praktische Erfahrung kennen lernen kann, und die ich deßhalb hier unberücksichtigt lasse.

Bei Hinzuziehung des Hankers bleiben alle Arbeiten im Wesentlichen dieselben. Es wird dann zuerst die obere nutzbare Schicht der abgebunkten Grube in einer Mächtigkeit von 4 Fuß abgestochen; um aber Platz für die Ausbeute aus der unteren Schicht zu behalten, ist es erforderlich, daß bei Aufstellung der ersten Torfschläge an dem Rand der Grube ein Platz von 50 Fuß ausgespart wird, und daß somit der Karrenschieber den Torf weiter transportirt. Dazu hat er aber keine Zeit, und der Hanker muß deßhalb als zweiter Karrenschieber eintreten; und damit ist bei dieser Schicht das Gleichgewicht in den Verrichtungen der verschiedenen Arbeiter wieder hergestellt. Sobald eine kurze Strecke von der obern Schicht ausgebeutet ist, wird dann die untere in Angriff genommen. Der Karrenschieber kann jetzt seine Arbeit allein erledigen, da die Torfschläge am Rande der Grube anfangen; aber der Gräber kann aus der Tiefe der Grube den Torf nicht rasch genug allein hinauf befördern. Als Vermittler zwischen ihm und dem Karrensetzer stellt sich nun der Hanker auf die Oberfläche der untern Schicht. Der Gräber wirft ihm die Torfsoden zu; er fängt sie mit einer breiten hölzernen Schaufel auf, uud wirft sie auf den Rand der Grube, von wo der Karrensetzer sie wie gewöhnlich weiter befördert.

Wenn nach einem mehrjährigen Betriebe die ausgegrabene und nun wieder mit Bunkerde bedeckte Fläche groß genug ist, so wird der Torf aus der unteren Schicht oder auch sämmtlicher Torf dort aufgestellt, und damit ist der Hanker wieder überflüssig, so daß mit fünf Arbeitern gearbeitet werden kann. Bei der ersten Eröffnung einer Grube gebraucht man zweckmäßig noch einen siebenten Arbeiter; auch sind mitunter einige Kosten mit der vorläufigen Planirung des Moores verbunden, doch kann

man wegen der geringeren Arbeitskräfte in den späteren Jahren des Betriebes die im zweiten Jahre erforderliche Anzahl von 6 Arbeitern als die durchschnittlich höchste Zahl annehmen. Der Lohn für diese Arbeiter ist in Ostfriesland wegen Mangels an Arbeitskräften sehr hoch. Es erhält nämlich jeder der beiden Gräber für das Tagewerk 15 bis 20 Sgr. Der Bunker erhält nach altem Herkommen etwa 1 Sgr. und jeder der übrigen Arbeiter etwa 1½ Sgr. (nämlich zwei, resp. 3 Stüber nach altem ostfriesischem Gelde, welches freilich als geprägte Münze längst verschwunden ist, nach welchem aber doch im Verkehre sehr häufig gerechnet wird) weniger als der Gräber. Das Karrensetzen, sowie das Karrenschieben wird freilich sehr häufig von Frauenzimmern besorgt, sie erhalten aber hierbei denselben Lohn wie die Männer, müssen aber auch dieselbe Arbeit besorgen.

Wenn der Stichtorf im „Schlag" steht, betragen die Productionskosten per Tagewerk an Tagelöhnen bei 6 Arbeitern demnach:

für 2 Gräber à 15 — 20 Sgr.		1 Rthlr.	—	Sgr.	bis 1 Rthlr.	10	Sgr
„ 1 Bunker à 14 — 19 Sgr.		— „	14	„	„ — „	19	„
„ 1 Hanker „ 1 Karrensetzer „ 1 Karrenschieber	à 13½ — 18½ Sgr. .	1 „	10½	„	„ 1 „	25½	„
„ einige auf altem Herkommen beruhende Nebenausgaben, Trinkgelder ꝛc., hoch gerechnet		— „	10½	„	„ — „	10½	„
	Summa	3 Rthlr.	5	Sgr.	bis 4 Rthlr.	5	Sgr.

Die Abnutzung der einfachen Geräthe ist unbedeutend, wenn sie gut gearbeitet sind; die Verzinsung und Amortisation des Kaufpreises des Moores lassen wir als zu sehr von örtlichen Verhältnissen abhängig, hier außer Acht.

Aus dem „Schlag" wird nun der Torf, und zwar gleich zwischen den Schlägen von Frauenzimmern nach und nach in hohe Reihen „Ringe" genannt, aufgestellt, ungefähr wie eine 1½ Stein starke Mauer aus Ziegelsteinen, wobei immer eine neue Lage erst dann wieder aus dem Schlag auf die Ringe gelegt wird, wenn die letzte einigermaßen getrocknet ist. Diese Bearbeitung nimmt bei gewöhnlicher Witterung etwa 4 Wochen in Anspruch. Eine gute Arbeiterin kann etwa 30 Tagewerk zugleich verarbeiten, wobei sie täglich 12000 Soden, das immer wiederkehrende Tagewerk, legen kann. Sie erhält gewöhnlich 10 Sgr. per Tagewerk.

Ist die Witterung besonders günstig, so kann der Torf gleich aus den Ringen in Haufen gebracht werden. Bringen wir hierfür noch einen Tagelohn mit 10 Sgr. in Rechnung, so betragen die gesammten Productionskosten für den zum Abfahren fertigen Torf in Ringen per Tagewerk

an Kosten für das Graben nach unserer Berechnung	3 Rthlr.	5 Sgr.	bis	4 Rthlr.	5 Sgr.
an Kosten für das Trocknen	— „	20 „		— „	20 „
Summa	3 Rthlr.	25 Sgr.	bis	4 Rthlr.	25 Sgr.

Wollte man den Torf in den Ringen vollkommen lufttrocken werden lassen, was übrigens doch nur selten zu erreichen seyn möchte, so würde er sehr durch Verwitterung leiden. Sobald er *scheinbar* trocken ist — wir wollen ihn in diesem Zustande halbtrocken nennen — muß er deßhalb in die Magazine, oder wie es in Ostfriesland gebräuchlich und bei niedrigen Torfpreisen und großer Production auf gut entwässerten Mooren jedenfalls zweckmäßiger ist, auf dem Felde in große Haufen gebracht werden, wo er dann mehr oder weniger lufttrocken wird. Wird er zwischen den Ringen in sorgfältig aufgesetzte cylindrische Haufen von 200 bis 500 Kubikfuß Inhalt (¼ bis ½ Tagewerk) gebracht, in denen er der Verwitterung wenig ausgesetzt ist, so ist für das Tagewerk noch ein Tagelohn für ein Frauenzimmer mit 10 Sgr. zu rechnen, und es beträgt also dann die Summe sämmtlicher Productionskosten mit Ausschluß der Bodenrente und der Abnutzung der Geräthe per Tagewerk 4 Rthlr. 5 Sgr. bis 5 Rthlr. 5 Sgr. bei einem Tagelohn für die Gräber von 15—20 Sgr. Wie schon erwähnt, ist der Preis im ersten Jahre etwas höher, dafür aber auch in den späteren Jahren um 13½ bis 18½ Sgr. niedriger; unter günstigen Verhältnissen kann er bei einem Tagelohn von 15 Sgr. unter Berechnung der Bodenrente und der Abnutzung der Geräthe auf 3 Rthlr. 15 Sgr. hinuntergehen.

Die Berechnung des Volumens von einem Tagewerk, und darnach die Berechnung des Preises per Kubikfuß lufttrockenen Torfes bietet, da das Volumen je nach der Qualität des Torfes zu sehr schwankt, wenig Interesse. Es mag nur beiläufig bemerkt werden, daß die rohe Masse im Allgemeinen beim Trocknen um so mehr an Volumen verliert, je besser und schwerer der Torf ist, so daß das Tagewerk von sehr gutem schwarzen Torf (Erdtorf und Pechtorf) kaum 800 Kubikfuß liefert, wogegen leichter grauer Torf bis 2000 Kubikfuß und zuweilen noch mehr liefern kann. Die Größe eines guten schwarzen Torfes beträgt nach dem Trocknen höchstens 1/16 Kubikfuß (12 Zoll Länge, 3 Zoll Breite und 3 Zoll Dicke).

Das Gewicht eines lufttrockenen Torfes von mittlerer Güte mit dem gewöhnlichem Gehalte an hygroskopischem Wasser zu 18 Proc. bis 20 Proc. ist bei den angegebenen Dimensionen der rohen Torfsoden 1¼ Pfd., entsprechend einem Gehalte des Moores an luftrockenem Torfe zu 10 Proc. Im halbtrockenen Zustande, in welchem der Torf auch häufig auf den Markt kommt, ist das Gewicht natürlich viel größer, oft um mehr als 50 Proc.

Die bedeutend größeren Soden des ganz leichten weißen Torfes sind allerdings etwas leichter, doch ist der Unterschied nicht bedeutend, auch kann dieser Torf schon deßhalb nicht weiter in Betracht kommen, weil er, wie schon erwähnt, nur bei der ersten Eröffnung einer Torfgräberei gewonnen wird. Der Torf aus den unteren Schichten ist schon bei Eröffnung einer neuen Torfgräberei in der Regel schwerer als $1\frac{1}{4}$ Pfund, und in Folge namentlich der kräftigen Entwässerung durch eine Torfgrube steigt die Dichtigkeit des Moores während des Betriebes einer Torfgräberei so bedeutend (ein 8 bis 10 Fuß mächtiges, schon früher oberflächlich entwässertes Moor verliert oft 2 Fuß und mehr an seiner Mächtigkeit), daß das Gewicht von einem trockenen schwarzen Torf bis auf $1\frac{1}{2}$ Pfund und bei dem besten Erdtorf und Pechtorf bis auf 2 Pfund steigt. Als durchschnittlich geringstes Gewicht eines gewöhnlichen schwarzen Torfes kann man hiernach 150 Centner per Tagewerk annehmen, wogegen es bis auf 180 und selbst 240 Centner steigen kann, so daß sich bei dem durchschnittlich höchsten Preise von 5 Rthlr. 5 Sgr. per Tagewerk diese Productionskosten (ohne Bodenrente) auf höchstens 1 Ngr. oder etwa $3\frac{1}{2}$ Kreuzer per Cent. stellen, während sie bei einem Gewichte von 180 Centner per Tagewerk und 3 Rthlr. 15 Sgr. Productionskosten nur noch 7 Pfn. oder etwa 2 Kreuzer per Centner betragen.

Wenn die Productionskosten (vielleicht sogar noch auf das Gewicht des halbtrockenen Torfes bezogen?) bei anscheinend niedrigeren Tagelöhnen in Bayern wirklich, wie wir berechnet haben, $11\frac{1}{2}$ Kreuzer per Centner betragen, so muß die Art der Gewinnung dort sehr unvollkommen seyn, worauf auch schon das von uns berechnete Gewicht der Torfsoden zu 438 Pfund per 1000 Stück, also noch nicht einmal $\frac{1}{2}$ Pfd. per Stück, hinweist.

In Beziehung auf die von mir aufgestellten Berechnungen wegen der Productionskosten des Stichtorfs bemerke ich übrigens noch ausdrücklich, daß dieselben nicht auf unzuverlässigen Angaben fremder Personen und ungefähren Schätzungen beruhen, sondern auf meinen eigenen zweijährigen Erfahrungen bei einer von mir selbst während der Zeit geleiteten großen Torfgräberei in den ostfriesischen Mooren behufs Einrichtung einer durch äußere Verhältnisse freilich schon bald nach ihrer Eröffnung gestürzten Photogenfabrik. Nebenbei will ich übrigens schon hier bemerken, daß der auf die angegebene Weise gewonnene Stichtorf während der freilich kurzen Dauer des Betriebes sich mir als vollkommen geeignetes Material bewährt hat.

Auf Grund der aufgestellten Berechnungen läßt sich leicht erkennen, daß sämmtliche bis dahin bekannte Methoden der künstlichen Torfbereitung

nothwendig größere Kosten verursachen müssen. Wegen der sehr detaillirten und ausgezeichnet klar gegebenen Beschreibung wähle ich als Beispiel zur Vergleichung die in der schon erwähnten Abhandlung von Prof. Vogel Bd. CLII S. 272 dieses Journals empfohlene, zu Staltach angewandte Weber'sche Methode, die zugleich jedenfalls eine von den billigsten Zubereitungsarten ist.

Um unnöthige Weitläufigkeiten zu vermeiden, verweise ich wegen der Einzelheiten der Methode auf die erwähnte Beschreibung.

Die Arbeit zerfällt nothwendig in drei Hauptabtheilungen:

I. Graben der rohen Torfmasse und Transport derselben zur Fabrik.

II. Verarbeitung derselben zu einem möglichst homogenen Brei.

III. Formen und Trocknen des Präparats.

Für die erste Arbeitsperiode sind auf dem Staltacher Moore für jede Torfgrube folgende Arbeitskräfte erforderlich:

1) Ein Arbeiter, um das Moor von der obersten Rasendecke zu befreien, der Bunker der ostfriesischen Torfgräberei, dessen überflüssige Arbeitskraft wohl kaum zum Verlegen und Verlängern und zur Reparatur des Schienengeleises ausreichen wird;

2) ein Arbeiter zum Abstechen der Torfstücke und
3) ein Arbeiter zum Aufnehmen derselben } die beiden Gräber bei der ostfriesischen Torfgräberei;

4) bei großer Tiefe der Grube ein Arbeiter zur Beförderung der abgestochenen Stücke auf den Rand der Grube, der Hanker bei der ostfriesischen Torfgräberei;

5) ein Arbeiter zur Beförderung dieser Stücke auf den Wagen, der Karrensetzer der ostfriesischen Torfgräberei;

6) ein Arbeiter zur Beförderung der Wagen zur Fabrik, der Karrenschieber der ostfriesischen Torfgräberei.

Damit haben wir also die vollständige Mannschaft zur Gewinnung des Stichtorfs zusammen, nur mit dem Unterschiede, daß sie in Staltach, vielleicht zum Theil deßhalb weil die Stücke zu groß abgestochen werden, stündlich nur 200 Kubikfuß, täglich 2250 Kubikfuß fördern. Diese Production würde sich jedenfalls auf täglich 3000 Kubikfuß steigern lassen; als Resultat behalten wir aber immer, daß die rohe Torfmasse auf der Fabrik unter den günstigsten Umständen, nämlich wenn der Arbeiter unter Nr. 6 ohne Hülfe eines siebenten Arbeiters fertig werden kann, ebensoviel Arbeit verursacht hat, also auch ebensoviel kostet, wie der gewöhnliche Stichtorf im Schlag.

Für die zweite Arbeitsperiode sind auf dem Staltacher Werke zur

Bewältigung der Production aus 2 Gruben (täglich 4500 Kubikfuß rohe Masse) erforderlich:

1) Zwei Arbeiter zum Einfüllen des Torfes in den Cylinder;

2) ein Arbeiter zum Abfahren des verarbeiteten Torfbreies;

3) die Arbeit einer Dampfmaschine von 10 Pferdekräften, die freilich in der Regel nur mit halber Kraft arbeiten soll;

4) ein Maschinist für die Dampfmaschine.

Dieser Theil der Arbeit wird jedenfalls durch keine andere Einrichtung so einfach besorgt, wie auf dem Staltacher Moore; die Kosten sind aber doch, wie wir unten sehen werden, höchst bedeutend.

Für die dritte Arbeitsperiode werden endlich bei der angegebenen Verarbeitung von roher Torfmasse noch folgende Arbeitskräfte gebraucht:

1) Sieben Arbeiter zum Formen;

2) ein Arbeiter zum Umsetzen;

3) Arbeitskräfte zum Transporte des halbtrockenen Torfes aus den Trockenhäusern zu den Magazinen, falls er lufttrocken werden soll.

Die letztere Arbeit greift freilich in eine vierte Arbeitsperiode hinüber, wo der lufttrockene Torf künstlich getrocknet wird; diese letztere Periode mag aber zunächst unberücksichtigt bleiben.

In Rücksicht auf die ungenügende Production unter Nr. I vernachlässige ich bei der Berechnung die dort unter Nr. 4 aufgeführte Arbeit des Hankers. Dann stellt sich unter Zugrundelegung von Vogel's Angaben die Berechnung der Productionskosten, nach den verschiedenen Arbeitsperioden getrennt, bei einer Verarbeitung von täglich 4500 Kubikfuß roher Masse wie folgt:

I.	Graben des rohen Torfes aus zwei Gruben und Transport zur Fabrik:		
	10 Tagelöhne à 48 kr.	8 fl.	— kr.
II.	Verarbeitung der rohen Masse zu einem Brei:		
	3 Tagelöhne à 48 kr.	2 „	24 „
	Kosten der Dampfmaschine nebst zugehörigen Löhnen incl. Zinsen und Abnutzung, vielleicht ziemlich gering zu jährlich 4850 fl. angeschlagen, also bei 200 Arbeitstagen täglich	24 „	15 „
III.	Formen und Trocknen des Präparats:		
	8 Tagelöhne à 48 kr.	6 „	24 „
	Tagelöhne für den Transport des halbtrockenen Torfes aus den Trockenhäusern, täglich etwa 322 Centner, zur Abrundung der Summe angeschlagen auf	— „	57 „
	Summa	42 fl.	— kr.
	oder	24 Rthlr.	

Es sind aber 4500 Kubikfuß roher Masse = 1½ Tagewerk, und es kommt somit das Tagewerk an Productionskosten auf 28 fl. = 16 Rthlr. Dem Gewichte nach liefern 4500 Kubikfuß roher Masse, den bei der Berechnung des Stichtorfs zu Grunde gelegten Bestimmungen zu Folge, an denen wir auch hier, um das Verhältniß der Productionskosten zu bestimmen, festhalten müssen, 225 Centner lufttrockenen Torf. Es entspricht dieß auch ungefähr der Vogel'schen Angabe, daß dieses Quantum 215 Centner künstlich getrockneten Maschinentorf liefere, während sich das daneben angegebene Gewicht von 322 Centner nicht auf luftrockenen, sondern auf halbtrockenen Torf zu beziehen scheint.

Es stellen sich demnach bei dem angegebenen Verfahren die Productionskosten auf 11,2 Kreuzer oder 3,2 Sgr. per Centner, d. h. 3 mal so hoch als die durchschnittlich höchsten Productionskosten von Stichtorf; und um dieß Resultat zu erreichen, ist, abgesehen von der Vergrößerung des Betriebs-Capitals, ein Anlage-Capital von 25000 fl. erforderlich!

Durch die künstliche Trocknung mit einem neuen Anlage-Capital von 12000 fl. wird dann unter Berechnung von 10 Proc. an Zinsen, Reparatur und Amortisation der Preis noch um 2⅔ Kreuzer oder beinahe 0,8 Sgr. per Centner gesteigert (wovon wir freilich oben 57 Kreuzer per 225 Centner, also ¼ Kreuzer per Centner schon in Rechnung gebracht haben), so daß die gesammten Productionskosten 4 Sgr. per Centner betragen. Dieselben werden freilich noch um etwa 9 Proc. dadurch erhöht, daß der Wassergehalt des Staltacher Maschinentorfes um etwa 8 Proc. geringer ist als der von lufttrockenem Torf, daß also auch die Ausbeute an Maschinentorf dem Gewichte nach sich um so viel geringer stellt; wir können aber von diesem Umstande um so mehr absehen, als die Rechnung auch so schon ungünstig genug für den Maschinentorf ausfällt.

Unter Voraussetzung der günstigsten Verhältnisse, langjähriger Dauer der Anlage und geringer Reparaturen an den Apparaten, haben wir also bei der Staltacher Methode mit künstlicher Trocknung des Torfes bei niedrigen Tagelöhnen als geringste Productionskosten den 4fachen Betrag von den durchschnittlich höchsten Kosten bei rationeller Gewinnung des Stichtorfs bei hohen Tagelöhnen. Zu allen Zwecken, wo der gewöhnliche Stichtorf irgend brauchbar ist, entweder in dem Zustande, wie er auf den Markt kommt, oder als Dörrtorf, wo aber das Dörren aus bekannten Gründen erst am Platze des Verbrauches, kurz vor dem Verbrauche geschehen darf, möchte hiernach eine Concurrenz der künstlichen Torfpräparate, trotz ihrer besseren Qualität, mit dem gewöhnlichen Stichtorf sehr schwierig seyn.

Vogel gibt als Feuerungseffect des künstlich getrockneten Maschinentorfs vom Staltacher Werke 6,50 an, wenn der vom gewöhnlichen lufttrockenen Torf 4,00 ist.

Rechnen wir nun zu den höchsten Productionskosten des lufttrockenen Torfes mit . . . . . 1 Sgr. per Centner,
und Gewinn für den Producenten . . . 1 „ „

also Verkaufspreis auf dem Moore . . . 2 Sgr. per Centner,
die Transportkosten für mäßige Entfernung, veranschlagt zu . . . . . 2 Sgr. per Centner

so betragen die Kosten für den Consumenten 4 Sgr. per Centner.
Rechnen wir dagegen zu den niedrigsten Kosten des künstlich getrockneten Staltacher Torfes mit . . 4 Sgr. per Centner
außer dem Gewinne wie bei Stichtorf-Production mit . . . . . 1 „ „
noch einen nominellen Gewinn für die bedeutende Anlage, der sich durch unvorhergesehene Zufälle immer noch auf einen geringen effectiven Gewinn reduciren wird, zu 2 „ „

also Verkaufspreis auf dem Moore . . 7 Sgr. per Centner,
die Transportkosten wie oben mit . . . 2 Sgr. per Centner,

so betragen die Kosten für den Consumenten . . . . . 9 Sgr. per Centner.
Dem Preise des Stichtorfs gegenüber beträgt der Werth nur . . . . . 6,5 Sgr. per Centner,

also ist der Preis zu hoch um . . . . 2,5 Sgr. per Centner.

Bei größeren Transportkosten wird die Differenz natürlich geringer, gleicht sich aber erst bei 6 Sgr. Transportkosten aus, während sie bei etwas geringeren Transportkosten oder etwas größerem nominellen Gewinne der Anlage oder bei gleich hohen Tagelöhnen sich noch bedeutend vergrößert.

Der oben berechnete nominelle Gewinn von 2 Sgr. per Centner, also bei täglich 215 Centner künstlich getrocknetem Torf täglich 430 Sgr. = 14 Rthlr. 10 Sgr. oder bei 200 Arbeitstagen jährlich 2866 Rthlr. 20 Sgr., oder in runder Summe 5000 fl. ist für eine Anlage mit 37000 fl. Anlage-Capital und dem zugehörigen Betriebs-Capital jedenfalls als nomineller Gewinn bescheiden genug.

Für Anlagen in unmittelbarer Nähe der Torfgruben, die den producirten Torf selbst wieder consumiren, namentlich für Photogenfabriken, würde sich die Berechnung in folgender Weise stellen:

I. Kosten des Stichtorfs in der Photogenfabrik:

Productionskosten höchstens	1 Sgr.	per Centner
Bodenrente ꝛc. höchstens . . .	0,5 „	„
Transportkosten bis an den Platz des Verbrauches	0,5 „	„
Summa	2 Sgr.	per Centner.

II. Kosten des Staltacher Maschinentorfs in der Photogenfabrik:

Productionskosten nominell	4 Sgr.	per Centner
Bodenrente wie oben	0,5 „	„
Transportkosten wie oben	0,5 „	„
Nomineller Gewinn des Torfwerks . .	2 „	„
Summa	7 Sgr.	per Centner.
also Differenz	5 Sgr.	per Centner.

In der Praxis wird sich die Differenz vielleicht noch etwas vergrößern, aber auch so ist sie schon so bedeutend, daß sie durch die Vorzüge, welche der Maschinentorf namentlich für die Photogenfabrication hat, doch auch für diese Verwendung nicht ausgeglichen wird.

Dieser bedeutende Unterschied im Preise ist nothwendig mit der ganzen Art der bisherigen Bearbeitung durch Maschinen verbunden, indem nämlich das Graben des rohen Torfes nebst Transport zur Maschine einerseits und das Formen und Trocknen der präparirten Masse andererseits beinahe dieselben Kosten verursachen wie die vollständige Gewinnung des Stichtorfs, und dann noch die Maschinenarbeit mit bedeutendem Anlage-Capital hinzukommt. Auf dem bisher eingeschlagenen Wege sind also schwerlich jemals günstige Resultate im Vergleiche mit zweckmäßiger Gewinnung des Stichtorfs zu erzielen. Eine erfolgreiche Concurrenz der Maschinenarbeit unter Berücksichtigung des großen Anlage-Capitals mit der einfachen Handarbeit bei einem Tagelohn von 15—20 Sgr. scheint nur dann möglich zu seyn, wenn es gelingt, durch Maschinenkraft die Torfmasse unmittelbar aus dem Moore auszuheben und auf einfache Weise zu verarbeiten, und zwar 3000 Kubikfuß rohe Masse unter Berechnung der Zinsen, Abnutzung ꝛc. zu $3\frac{1}{2}$ Rthlr. bis höchstens 5 Rthlr., oder bei besonderer Güte des Productes zu höchstens 10 fl. Dieß Problem für unlösbar zu erklären, möchte voreilig seyn, jedenfalls aber muß seine Lösbarkeit vorläufig sehr bezweifelt werden.

XXXVIII.

Ueber die Behandlung des sogenannten schmiedbaren Messings bei der Anfertigung von gewalzten Fabricaten; von C. Kesseler, Hütten-Ingenieur in Greifswald.

Seit einer Reihe von Jahren erscheinen im Handel Fabricate von Messing, welche in der Hitze zwischen Walzen gestreckt sind. Dahin gehören namentlich das Bolzenmetall zum Schiffsbau, Bleche zum Kupfern der Schiffe, und Siederöhren zu Locomotiven. Diese Waaren zeichnen sich durch eine große Zähigkeit und durch die Eigenschaft aus, daß sie im rothglühenden Zustande ferner bearbeitet werden können. Die Mischung, aus welcher dieses Messing besteht, ist in der Technik längst bekannt; sie wird legirt aus 3 Theilen Kupfer und 2 Theilen Zink. Die Erfahrung hat gelehrt, daß dieses Verhältniß noch etwas modificirt werden kann; es gibt jedoch zwei Gränzen, welche nicht überschritten werden dürfen, wenn die Legirung ihre Eigenschaft, in der Hitze dehnbar zu seyn, nicht vollständig einbüßen soll. Diese Gränzen sind folgende: die kupferärmste Legirung darf aus 7 Theilen Kupfer und 5 Theilen Zink, die kupferreichste aus 8 Theilen Kupfer und 5 Theilen Zink bestehen. Alle Legirungen, welche innerhalb dieser Gränzen liegen, sind in der Hitze dehnbar, alle jene außerhalb derselben haben diese vorzügliche Eigenschaft nicht.

Es genügt indeß zur Herstellung eines guten schmiedbaren Messings nicht, die Metalle auf gewöhnliche Weise im Tiegel zu legiren, es kommen erfahrungsmäßig einige weitere Punkte dabei in Betracht. Da dieselben durchaus außerhalb der wissenschaftlichen Berechnung liegen, vielmehr einzig und allein durch die Praxis gefunden werden können, so ist hierin der Grund zu suchen, weßhalb das schmiedbare Messing bis jetzt noch immer verhältnißmäßig wenig in der Technik angewandt wird.

In England hatte zuerst der Erfinder des schmiedbaren Messings, Muntz in Birmingham, ein Patent auf die Verwendung dieser Legirung, und lange Zeit kam nach Deutschland wohl das Fabricat, und mit ihm die Ueberzeugung daß es im glühenden Zustande gestreckt worden seyn müsse, indeß nicht die Kunde wie das Metall bei der Bearbeitung zu behandeln sey. Der Verfasser dieser Zeilen hat sich eine Reihe von Jahren mit dem vorliegenden Gegenstande speciell beschäftigt, und macht sich ein Vergnügen daraus dem betheiligten Publicum seine Erfahrungen über denselben in diesem Journal mitzutheilen. Nachdenken und eine Menge von Versuchen haben mich schließlich in den Stand gesetzt, ein Fabricat

erzeugen zu können, welches die Concurrenz des englischen in keinerlei Weise zu scheuen braucht.

Ich werde zunächst von der Anfertigung des Bolzenmetalls reden, als dem einfachsten Artikel. Dieses Fabricat wird beim Bau von Seeschiffen zu dem Zwecke verwandt, alle Verbolzungen der Hölzer unterhalb der Wasserlinie damit vorzunehmen, wenn das Schiff bestimmt ist später einen kupfernen Boden zu erhalten. Eisen darf zu diesem Zwecke in Verbindung mit dem Kupferboden nicht angewandt werden, weil es in Folge galvanischer Einflüsse sehr rasch verrostet. Es wird dieses Bolzenmetall in Stangen von kreisförmigem Querschnitt, ½" bis 1½" dick, und 12' bis 16' lang geliefert, also ähnlich wie im Handel vorkommendes Rundeisen. Vielfach werden in Deutschland diese Stangen noch gegossen und auf einer Ziehbank vollendet; dieses Verfahren ist indeß so mangelhaft, daß nur Waare von höchst geringer Haltbarkeit durch dasselbe erzielt wird. Soll das Metall gut werden, so muß man es im rothglühenden Zustande auswalzen, und zu diesem Zwecke runde Barren von 3" Durchmesser gießen, welche durch ein Walzwerk in einer Hitze auf die verlangte Stärke gebracht werden. Die Walzen dieses Walzwerks haben einen Durchmesser von 10" bis 12" und machen per Minute 180 bis 200 Umgänge.

Wie oben schon angedeutet wurde, kommt es ohne besondere Vorsichtsmaßregeln beim Gusse der Barren indeß fast immer vor, daß diese, sey die Legirung auch richtig, bereits in der Vorwalze zerbrechen, oder doch so rissig werden, daß sie nicht zu verwenden sind. Die Beseitigung dieses Uebelstandes ist mir nach einer Unzahl von Versuchen gänzlich gelungen. Um eine gute Legirung zu erhalten, muß dieselbe im Tiegel zunächst bis zum Kochen überhitzt werden, wobei eine Lage Kohlenstaub die Verflüchtigung verhindert; hierauf wird so viel kaltes Metall von gleicher Mischung zugesetzt, daß die Flüssigkeit nicht mehr spiegelt, und sodann wird die Masse in Formen gegossen. Bei genauer Beobachtung dieses Verfahrens werden die erzielten Gußstücke im höchsten Grade dehnbar in der Rothglühhitze seyn.

Es scheint als ob diese Eigenschaft des schmiedbaren Messings demselben von dem Zink überkommen sey; denn bekanntlich muß Zink ebenfalls vor dem Ausgießen auf diese Weise behandelt werden, wenn dasselbe sich zum Auswalzen eignen soll.

Hat man nun die nach dieser Anweisung erzielten Barren in einem Glühofen bis zur Rothglühhitze, indeß nicht höher, erwärmt, so geht das Auswalzen ohne weiteren Unfall von Statten. Aber auch die Vollendung

der Stangen macht noch einen Kunstgriff nöthig, ohne welchen das Metall spröde bleibt, so sehr auch das Legiren mit der größten Vorsicht vorgenommen seyn mag. Sobald nämlich die Stangen die Walzen verlassen (wo sie sich im braunwarmen Zustande befinden), müssen sie plötzlich in kaltem Wasser abgekühlt werden, zu welchem Zwecke ein Bassin hinter dem Walzwerk in der Erde sich befinden muß. Die Eigenschaft, nach erfolgtem Ablöschen in der Kälte weich und zähe sich zu verhalten, hat die Legirung von dem Grundstoff, dem Kupfer angenommen, welches ebenfalls heiß in Wasser abgekühlt werden muß, wenn es weich und dehnbar werden soll. Interessant ist die Wahrnehmung, daß der Bruch des Bolzenmetalls welches nicht abgelöscht wurde, kurz und körnig ist, eine matt-gelbe Farbe hat, während das in Wasser abgelöschte Metall Anlage zur fadigen Textur zeigt, und eine mehr röthlich-gelbe Bruchfläche hat.

Sollen Bleche von der schmiedbaren Mischung gewalzt werden, so ist dieß auch am besten in der Rothglühhitze zu bewerkstelligen. Legt man mehrere Bleche auf einander, um dünnere Nummern zu erzielen, so müssen dieselben einen Ueberzug erhalten, der das Anhaften verhindert; dieser besteht am besten aus einer concentrirten Lösung von Kochsalz, welche auf die etwas erwärmte Platte gestrichen wird; es empfiehlt sich dieses Verfahren durch seine Einfachheit.

Das englische, theilweise auch in Deutschland angenommene Verfahren, nach welchem die Siederöhren für Locomotiven ohne Löthnaht gefertigt werden, besteht bekanntlich im Wesentlichen darin, daß die Gußstücke mit flachovalen Oeffnungen angefertigt und wie Bandeisen in der Länge gestreckt werden. Die Oeffnung walzt sich hiebei zu, ist indeß die gewünschte Dicke erzielt, so wird dieselbe wieder aufgebogen und ein Rohr von rundem Querschnitt hergestellt, wobei etwas überflüssiges Metall zu beiden Seiten durch Fräsen oder Sägen entfernt wird. Diesem Verfahren haftet der große Uebelstand an, daß das Metall beim Auswalzen zu beiden Seiten der im Gußstück vorhandenen Oeffnung sich stark einkneift, und an den betreffenden Stellen beim Aufbiegen leicht Risse entstehen.

Wie durch ein von mir erfundenes Verfahren nicht allein der angedeutete Uebelstand beseitigt wird, sondern auch die Röhren mit großer Schnelligkeit in höchstens zwei Hitzen vollendet werden können, dieß soll den Gegenstand eines weiteren Artikels bilden, den ich demnächst für dieses Journal auszuarbeiten gedenke.

Greifswald, im März 1860.

XXXIX.

Beschreibung einer Vorrichtung, welche den Woulf'schen Apparat im Kleinen und Großen mit Vortheil ersetzen kann; von Ernst Friedr. Anthon, technischer Chemiker in Prag.

Mit Abbildungen auf Tab II.

Die große Zerbrechlichkeit des Woulf'schen Apparates, so wie anderweitige Mängel desselben, gaben die Veranlassung, daß man seit dem Bekanntwerden desselben mannichfaltige Modificationen in Vorschlag brachte, die jedoch nur zum geringen Theil als wirkliche Verbesserungen angesehen werden können. Zu letzteren dürfte, wie ich hoffe, die nachfolgende gehören, welche die mannichfaltigsten Anwendungen zuläßt.

Fig. 18 stellt den Apparat in seiner einfachsten, Figur 19 dagegen in zusammengesetzter Form und zwar mit doppelter Wirkung vor, indem die erste Art die Anwendung einer, die zweite Art dagegen die Anwendung zweier Woulf'schen Flaschen ersetzen soll.

Betrachten wir die Vorrichtung nun etwas näher, und nehmen wir dabei den Fall an, daß dieselbe aus Glas construirt sey.

a in Fig 18 stellt die Glasröhre vor, welche das Gas aus dem Gasentwickelungsgefäß zuführt. Diese Röhre geht durch den Kork e, in welchem sie luftdicht eingefügt ist, und endet oben bei a. Ueberstülpt ist diese Röhre mit der um etwa $\frac{1}{2}$ Zoll längeren und entsprechend weiteren Röhre c, welche an dem einen (nach oben gerichteten Ende) zugeschmolzen ist. Diese Röhre steht frei und lose auf dem Kork e, der luftdicht in die als Hauptbehälter dienende Glasröhre f eingesetzt ist. Letztere ist durch den Kork g oben luftdicht geschlossen und die in diesem Kork eingesetzte Röhre h zum Ableiten des durch den Apparat gegangenen Gases bestimmt.

Will man nun mittelst dieser Vorrichtung z. B. eine einfache Gaswaschung vornehmen, so gießt man, bevor man dieselbe in Thätigkeit setzt, zuerst in den durch die beiden Röhren a und f gebildeten Zwischenraum 2—3 Zoll hoch Wasser, stülpt dann lose den Cylinder c über die Röhre a und fügt nun den Stopfen g luftdicht ein, worauf man mit dem Zuleiten des Gases beginnen kann. Dasselbe steigt dann bis zum obern Ende der Röhre a hinauf, geht von hier im Innern des Cylinders c abwärts bis zum Stopfen e, von wo es gezwungen ist das Waschwasser zu durchstreichen und in den obern Raum des Behälters f und von da an den Ort seiner Bestimmung zu gelangen.

Die waschende Wirkung des Wassers ist hierbei aus dem Grunde eine sehr kräftige, weil in Folge dessen daß der Cylinder c flach auf der Fläche des Korkes e aufsteht, das Gas gezwungen ist in äußerst dünnen Schichten in das Wasser einzutreten, und diesem daher eine sehr große Berührungsfläche darbietet. — Der Gang des Gases ist durch die Pfeile angedeutet.

Beim zusammengesetzten Apparat ist die Thätigkeit im Wesentlichen eine gleiche, nur wiederholt sich hier das Spiel des Apparates, indem das Gas in einem und demselben Hauptbehälter zwei verschiedene von einander getrennte Wassermengen (oder andere reinigende) oder zur Sättigung bestimmte Stoffe zu durchstreichen hat.

Das in diesem Fall ebenfalls durch die Röhre a (Fig. 19) zugeführte Gas tritt am obern Ende derselben in den innern Raum des oben zugeschmolzenen Cylinders b aus, wird hier genöthigt nach Abwärts und durch das in dem von den Röhren a und c gebildeten Zwischenraum befindliche Wasser zu streichen, von wo es zwischen dem Cylinder b und der oben offenen Röhre c wieder aufwärts steigt, um, nachdem es am obern Ende auch dieser Röhre angelangt, abermals und zwar in dem Zwischenraum welcher von c und einem zweiten oben zugeschmolzenen und lose eingesetzten Cylinder d gebildet wird, sich wieder nach abwärts zu begeben, und unten eine zweite Waschung zu erleiden, indem es gezwungen ist durch die im ringförmigen Raum, zwischen d und der äußeren Hülle (h) des Apparats, abgesondert befindliche zweite Wassermenge zu streichen.

Wie aus der Zeichnung ersichtlich, ist die oben offene Röhre c fest im Korke des Bodens eingesetzt, um als Scheidewand zwischen der innerhalb und außerhalb derselben befindlichen Wassermenge zu dienen.

Bei der Zusammensetzung des Apparates in dieser Art befestigt man zuerst den mit der Gaszuleitungsröhre a versehenden Stopfen luftdicht im untern Ende der Röhre c, welches Ende man alsdann in einem zweiten größeren Stopfen luftdicht einsetzt, der einen solchen Durchmesser hat daß er das untere Ende der als Hauptbehälter (h) dienenden Glasröhre zu verschließen im Stande ist.

Daß in ähnlicher Weise der Apparat für eine dreifache Waschung der Gase (außer den anderen noch zu erwähnenden Zwecken) in einem und demselben Hauptbehälter eingerichtet werden kann, versteht sich wohl von selbst.

In Vorstehendem habe ich bloß das Waschen der Gase als Beispiel angeführt; — daß der Apparat aber sehr mannichfaltiger Anwendungen fähig ist, ist leicht einzusehen. Von diesen will ich nur die wesentlichsten hier anführen:

1) Zu Waschungen (Reinigungen) von Gasen, und zwar zu einfachen, doppelten und selbst dreifachen Waschungen in Wasser, alkalischen oder anderen Flüssigkeiten.

2) Zu einfachen oder doppelten Trocknungen der Gase, und zwar entweder mittelst concentrirter Schwefelsäure oder trockner fester Stoffe. Bei Anwendung von Schwefelsäure (bei welcher die Korke durch einen Ueberzug von Wachs oder in sonst passender Weise vor der Einwirkung der Säure zu schützen sind) bringt man diese statt des Wassers in den Apparat. Bei Anwendung von festen Stoffen, z. B. grob pulverisirtem Chlorcalcium, setzt man zuerst den Cylinder c (Fig. 18) ein, und füllt alsdann den Raum zwischen diesem und der Röhre f mit dem Chlorcalcium an.

3) Zur Sättigung von Flüssigkeiten mit Gasen.

4) Zur trocknen Filtration von Gasen durch Baumwolle, Sand u. s. w.

5) Zur gleichzeitigen Waschung und Trocknung eines Gases, in welchem Falle man in den inneren Behälter (Fig. 19) Wasser, in den äußeren dagegen Chlorcalcium oder Schwefelsäure bringt.

6) Zur gleichzeitigen Waschung und trockenen Filtration eines Gases, wobei man in den innern Behälter (Fig. 19) Wasser, in den äußern dagegen Sand, Baumwolle oder dergl. zu bringen hat.

7) Zur gleichzeitigen Trocknung und trockenen Filtration, indem man in den innern Raum concentrirte Schwefelsäure oder körniges Chlorcalcium, und in den äußern Raum Baumwolle bringt.

8) Zum Reinigen der Luft von schädlichen Dünsten und in Staubform darin enthaltenen Stoffen.

Was die dem Apparat zu gebende Größe anbelangt, so kann und muß dieselbe eine sehr verschiedene seyn, je nachdem man ihn in der einen oder der andern Weise anzuwenden beabsichtigt.

Für Versuche auf dem Experimentirtisch ist eine Länge von 9 bis 15 Zoll, bei einem Durchmesser von 1 Zoll für einfache Waschungen, von $1\frac{1}{2}$ Zoll für doppelte und von $2 - 2\frac{1}{2}$ Zoll für dreifache Waschungen ein passendes Größenverhältniß.

Die Räume in welchen die Gase niederstreichen, erfordern bei solchen kleinen Vorrichtungen eine Lichtweite von $\frac{1}{2}$ bis 1 Linie, während die Räume in welchen das Gas aufwärts steigt, wenigstens $1\frac{1}{2}$ Linien im Lichten weit seyn sollen.

Wo jedoch der Apparat technische Zwecke zu erfüllen hat, kann man ihm jede beliebige Größe, selbst bis zu mehreren Klaftern Höhe geben, und sind für die Fälle wo es sich um Gasabsorptionen handelt, größere Dimensionen zu wählen, als wenn man bloße Waschungen von Gasen ausführen will.

Bei allen Anwendungen des Apparates im Großen hat man darauf zu sehen, daß man Oeffnungen zum Füllen und Ablassen an bringt.

In jenen Fällen in welchen man das Gas keinem Drucke aussetzen will oder kann, dasselbe aber dennoch zu waschen beabsichtigt, versieht man den Apparat mit einer Träufel-Vorrichtung, mit welcher man ein regenähnliches Herabfallen von Wasser in jenen Räumen bewerkstelligen kann, in welchen das Gas von unten nach oben aufsteigt, oder man leitet nebst dem Gas einen ganz schwachen Strahl von Wasserdampf in den innersten Theil des Apparates.

Was das Material anbelangt, aus welchem der Apparat anzufertigen, so ist für die Anwendung im Kleinen natürlich das Glas am empfehlenswertheften. Im Großen können Thon, Blei und unter gewissen Umständen selbst Ziegelmauerwerk in Anwendung kommen.

Als Ersatz für den Woulf'schen Apparat im Kleinen empfiehlt sich die beschriebene Vorrichtung ganz besonders dadurch, daß sie außerordentlich compendiös, sehr wirksam, äußerst billig und schnell herstellbar ist, so wie endlich wegen ihrer so sehr geringen Zerbrechlichkeit.

XL.

Ueber die Sauerstoffaufnahme mit Oel getränkter Baumwolle; von Dr. August Vogel jun.

Es ist eine bekannte Thatsache, daß fette Oele, sie seyen trocknende oder nicht trocknende, mit der atmosphärischen Luft in Berührung aus derselben Sauerstoff absorbiren. Diese Absorption geht um so rascher vor sich, je größer die Oberfläche ist, mittelst welcher das Oel mit der atmosphärischen Luft in Berührung tritt. Die Sauerstoffaufnahme ist bei sehr ausgebreiteter Oberfläche des Oeles, wenn das Oel z. B. von Wolle aufgesogen war, von einer so bedeutenden Wärmeentwickelung begleitet, daß unter Umständen dadurch bisweilen eine Selbstentzündung veranlaßt werden soll. Es schien mir daher nicht ohne technisches Interesse, die Sauerstoffaufnahme geölter Baumwolle in einer bestimmten Zeit durch eine Reihe directer Wägungen nachzuweisen.

Bei 100° C. vollständig getrocknete Baumwolle wurde mit gewöhnlichem Baumöle getränkt und in einem mit Filtrirpapier bedeckten Becherglase der Berührung der atmosphärischen Luft ausgesetzt. Die Wägungen fanden in willkürlichen Zwischenräumen von einigen Wochen statt.

Es folgt nun die Angabe der directen Versuchszahlen.

Baumwolle + Becherglas	28,722	Grm.
Becherglas	27,867	„
d. i. Baumwolle	0,855	„

Nach dem Tränken mit Oel:

Baumwolle + Becherglas	30,077	Grm.
Becherglas	27,867	„
d. i. mit Oel getränkte Baumwolle	2,210	„
Baumwolle	0,855	„
d. i. Oelaufnahme	1,355	„

Die Baumwolle hatte demnach beim Tränken mit Oel 158 Proc. Oel in sich aufgenommen. Der Versuch wurde am 9. Januar d. J. begonnen.

9. Januar. Mit Oel getränkte Baumwolle + Becherglas . .	30,077	Grm.
21. Januar „ „ „ „ . .	30,077	„

Es hatte also in den ersten Wochen durchaus keine Gewichtszunahme statt gefunden, was ganz mit Ballings[27] Angabe übereinstimmt, nach welcher die Sauerstoffabsorption anfangs sehr langsam vor sich geht und erst allmählich zunimmt.

23. Februar. Mit Oel getränkte Baumwolle + Becherglas . .	30,118	Grm.
d. i. Zunahme	41	Milligrm.
12. April. Mit Oel getränkte Baumwolle + Becherglas . .	30,140	Grm.
d. i. Zunahme	22	Milligrm.
Gesammtzunahme vom 9. Januar bis 12. April	63	Milligrm.

Die mit Oel getränkte Baumwolle hatte demnach in einem Zeitraum von ungefähr 3 Monaten in Berührung mit atmosphärischer Luft 2,8 Proc. Sauerstoff aufgenommen, — eine Absorption, die jedenfalls als eine sehr beträchtliche erscheinen muß. Es sind gegenwärtig in meinem Laboratorium Versuche über das Verhalten mit Oel getränkter Gewebe zum atmosphärischen Sauerstoff im Gange, über deren Resultate ich seiner Zeit zu berichten Gelegenheit nehmen werde.

---

[27] Polytechn. Journal Bd. CL. S. 433.

XLI.

Untersuchungen über das Fuchsin; von E. Guignet.[28]

Dieser von Renard und Franc in Lyon entdeckte Farbstoff ertheilt der Seide direct und der Baumwolle, wenn diese vorher mit Albumin verbunden worden ist, eine prachtvolle Carminfarbe. Diese herrlichen Nüancen widerstehen zwar nicht ganz der Einwirkung des Lichtes, aber sie sind von einer so ausgezeichneten Lebhaftigkeit, daß das Fuchsin trotzdem dauernd eine bedeutende Rolle in der Färberei und Zeugdruckerei spielen wird.

Renard und Franc stellen das Fuchsin dar, indem sie wasserfreies Zinnchlorid (Spir. fumans Libavii) auf Anilin einwirken lassen.[29] Man kann auch andere Chloride, namentlich Quecksilberchlorid anwenden.

Von Andern wurde ohne Anwendung von Chloriden durch andere Mittel eine dem Fuchsin analoge Substanz dargestellt; dieß veranlaßte mich, abgesehen vom industriellen Standpunkte, welchem ich fern zu bleiben wünsche, nur in chemischer Hinsicht eine tiefergehende Untersuchung anzustellen.

Das Fuchsin stellt eine klebrige Masse dar, welche mit der Zeit fast vollkommen fest wird. Es löst sich mit lebhaft rother Farbe in Alkohol und Weingeist, auch ist es etwas löslich in Aether und Schwefelkohlenstoff.

Siedendes Wasser löst dasselbe mit rother Farbe auf. Aus der Lösung setzen sich beim Erkalten braunrothe Blättchen ab, welche jedoch keine ausgesprochene Krystallform zu haben scheinen.

Das Fuchsin scheint die salzsaure Verbindung einer besonderen Base zu seyn, oder ist vielleicht ein Gemenge eines solchen Salzes mit der freien Basis.

Salpetersäure löst das Fuchsin mit gelber Farbe. Mit Wasser verdünnt wird die Lösung roth. Sie gibt mit salpetersaurem Silber einen weißen Niederschlag von Chlorsilber, ein Beweis, daß die Lösung eine salzsaure Verbindung enthält.

Beim Abdampfen in gelinder Wärme setzt die salpetersaure Lösung gut ausgebildete prismatische Krystalle in sternförmigen Gruppen ab. Sie

---

[28] Aus der „Zeitschrift für Chemie und Pharmacie, herausgegeben zu Heidelberg von Dr. E. Erlenmeyer und Dr. G. Lewinstein", Jahrgang 1860, Heft 6 u 7.

[29] Dieses für R. A. Brooman in England patentirte Verfahren wurde im polytechn. Journal Bd. CLV S. 61 mitgetheilt.

haben unter dem Mikroskop das Aussehen wie salpetersaures Ammoniak. Sie sind sehr stark braun gefärbt. Dieselben werden von Wasser wie von Alkohol theilweise zersetzt, indem sie sich roth färben, ein Theil des Salzes krystallisirt aber jedesmal wieder unverändert aus.

Concentrirte Schwefelsäure zersetzt das Fuchsin unter Entwickelung beträchtlicher Salzsäuredämpfe. Es bildet sich dabei eine gelbe Lösung, welche beim Erkalten zu einer Krystallmasse von glimmerähnlichen Blättchen gesteht, die mir ein saures Salz zu seyn scheinen. Beim Sättigen der Flüssigkeit mit kohlensaurem Baryt erhielt ich ein anderes in farblosen Nadeln krystallisirendes Sulfat.

Wenn man endlich das Fuchsin mit Salzsäure behandelt, so erhält man eine gelbe Lösung, aus welcher braune prismatische Krystalle anschießen.

Alle die vorhergehenden Salze werden niedergeschlagen, wenn man ihre Lösungen genau mit Ammoniak sättigt, indem sich carminrothe, in Wasser wenig lösliche Flocken absetzen, welche sich in Alkohol unter lebhafter Rothfärbung desselben sehr leicht lösen.

In Berührung mit Ammoniak oder Kali im Ueberschuß entfärben sich diese rothen Flocken vollkommen und gehen in eine weiße unlösliche Substanz über, welche die frühere Farbe wieder annimmt, wenn sie mit Wasser oder Säuren behandelt wird.

Dieselbe Eigenthümlichkeit zeigen die mit Eiweiß und Fuchsin gefärbten Baumwollenstoffe. Aetzkali entfärbt sie vollständig, die Farbe erscheint aber bei der Einwirkung von reinem Wasser oder von Säuren wieder.

Die Base des Fuchsins scheint sich sehr dem Nitrazophenylamin zu nähern, welches Gottlieb[30] durch Reduction des Dinitranilins mit Schwefelammonium erhielt. Das Dinitranilin stellte derselbe durch Behandeln des Dinitrophenylcitraconimids mit kohlensaurem Natron dar. Dieses letztere erhielt er bei der Einwirkung eines Gemisches von Schwefelsäure und Salpetersäure auf Phenycitraconimid, dem Product der Reaction von wasserfreier Citraconsäure auf Anilin.

Es wäre sehr interessant, wenn man die Identität der Base des Fuchsins, welche sich so leicht darstellen läßt, mit dem Nitrazophenylamin, das man bisher nur auf großen Umwegen erhalten konnte, nachzuweisen im Stande wäre.

Bei weiterer Verfolgung meiner Untersuchungen werde ich vielleicht zu diesem Nachweis gelangen. In dieser Erwartung will ich nachzuweisen suchen, daß diese Unterstellung nicht ganz unwahrscheinlich ist.

---

[30] Annalen der Chemie und Pharmacie. Bd. LXXXV S. 17.

Das Anilin wird ausgedrückt durch die Formel: $C^{12}H^7N$.

Gottlieb gibt dem Nitrazophenylamin die Formel: $C^{12}H^7(NO^4)N^2$.

Wenn man Zinnchlorid mit Anilin in Reaction setzt, so kann begreiflicherweise, wegen Abwesenheit an Sauerstoff die genannte Base nicht entstehen, aber es wird sich vielleicht eine Verbindung bilden von der Formel: $C^{12}H^7ClN^2$, in welcher Cl an der Stelle von NO^4 eingetreten ist. Dieses wäre die Base des gewöhnlichen Fuchsins.

Auf der anderen Seite würden diejenigen Processe der Darstellung des Fuchsins, welche sich auf die Anwendung gewisser Nitrate gründen, Nitrazophenylamin erzeugen.

Es ist möglich, daß die beiden Körper $C^{12}H^7(Cl)N^2$ und $C^{12}H^7(NO^4)N^2$, deren chemische Eigenschaften sehr ähnlich sind, auch ähnliche färbende Eigenschaften zeigen.

XLII.

Verfahren zum Beizen der Baumwollenzeuge behufs des Färbens, namentlich mit Anilinfarben; von William H. Perkin und Matthew Gray.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Februar 1860, S. 147.

Dieses Verfahren besteht im Wesentlichen darin, daß man Gewebe aus Baumwolle oder anderen vegetabilischen Faserstoffen durch Druck oder auf andere Art mit Bleizucker imprägnirt und dann in einem Bad aus Ammoniak und kohlensaurem Natron behandelt, um Bleioxyd darin zu fixiren, worauf man das Gewebe ausfärbt. Unter Umständen wird der Zeug auch noch mit anderen Beizen, z. B. Eisenbeize bedruckt, worauf dann durch das alkalische Bad sowohl das Bleioxyd als die Basis der anderen Beizen fixirt wird. Der so vorbereitete Zeug kann nun gefärbt werden; in gewissen Fällen ist es aber besser, ihn vor dem Färben mit Seife zu waschen. Manche Farben, z. B. der Anilinpurpur, haben nämlich die Eigenschaft den ungebeizten Grund des Baumwollenzeuges einzufärben; um dieß zu verhindern, färben die Patentträger den in angegebener Weise mit Bleioxyd gebeizten und dann in Seifenwasser gewaschenen Kattun in einer Flüssigkeit aus, die außer dem Farbstoffe zugleich Seifenlösung enthält und auf welcher Oel oder überhaupt eine fettige Substanz schwimmt

Das Oel oder die fettige Substanz ist jedoch für den Erfolg der

Operation nicht wesentlich. Auch kann man die Seife aus dem Färbebad weglassen, wenn die gebeizte Waare in einer hinreichend starken Seifenlösung gewaschen wurde, indem letztere die nicht gebeizten Stellen schon vor der Annahme der Farbe schützt.

Das Verfahren wird folgendermaßen ausgeführt: Wenn der Kattun nachher in einer heißen Lösung des Farbstoffs ausgefärbt werden soll, wird zuerst mit Stärke verdickter Bleizucker in solcher Concentration aufgedruckt, daß die beabsichtigte Farbentiefe damit erlangt werden kann. Für eine mittlere Nüance reicht man mit 2 Pfund Bleizucker auf 5 Maaß (à 2 Pfund) Wasser, mit Stärke oder Gummi verdickt, aus. Dieser Mordant wird entweder allein oder zugleich mit anderen Mordants aufgedruckt, worauf man den Kattun ein Bad passiren läßt, welches aus 500 Maaß Wasser, 200 Pfund Soda und 25 Maaß flüssigem Ammoniak bereitet wurde, und ihn sodann mittelst Seifenlösung gut wäscht und reinigt.

Soll Seife in dem Färbebade verwendet werden, so sind 4 Unzen derselben auf je 25 Yards Kattun für das Waschen ausreichend. Will man aber dem Färbebade keine Seife zusetzen, so nimmt man auf je 25 Yards Kattun 1 Pfund Seife. Nach dem Waschen und Reinigen in dem Seifenbade ist der Kattun vollständig zum Färben vorbereitet. Hat man die erst erwähnte kleinere Quantität Seife verwendet, so setzt man dem Färbebade auf je 25 Yards Kattun 4 Unzen Seife hinzu, im andern Falle bleibt dagegen der Seifenzusatz weg. Der Kattun und der Farbstoff werden dann in das Bad gebracht, dieses auf 82° Cels. erwärmt und 30 Minuten lang auf dieser Temperatur erhalten. Der Kattun wird dann gewaschen, geseift und nachher in gewöhnlicher Weise fertig gemacht. — Patentirt in England am 21. Mai 1859.

Die Chemical News, 1860 Nr. 7, enthalten einen Aufsatz, worin die Darstellung und Anwendung der in der letzten Zeit patentirten Anilinfarbstoffe zusammengestellt ist. Nach demselben haben Perkin in London (der Erfinder des Anilinpurpurs oder Mauve) und Gray (Director der großen Kattundruckerei zu Dalmonach bei Glasgow) das vorstehend beschriebene Verfahren namentlich für das Färben mit Anilinpurpur erfunden, um auf dem mit Bleibeize bedruckten Kattun scharfe Muster mit reinem Grunde zu erhalten. Der Referent sagt aber: „wir haben Ursache anzunehmen, daß dieses patentirte Verfahren in der Praxis keinen Erfolg haben wird.“ Im Allgemeinen bemerkt der Referent, daß bei Anwendung der Anilinfarben sehr viel von dem Mordant abhänge, daß bisher nur Zinnbeizen gute Resultate gegeben haben (!), daß man mit gutem Erfolge Zinnchlorid anwenden könne, daß aber zinnsaures Natron den Vorzug verdiene. Beim Drucken (auf Kattun) werde die

Farbe zuerst mit Gummi vermischt und die Mischung sodann mit einer gewissen Quantität Eiweiß angerührt; der mit dieser Masse bedruckte Zeug werde nachher behufs des Fixirens der Farbe gedämpft.

Nachschrift.

Versuche über das Verfahren von Perkin und Gray, die Anilinfarben auf Kattun mittelst Bleioxyd und Seifenpassagen zu befestigen.

Wenn man Bleioxyd auf angegebene Weise mit Ammoniak und kohlensaurem Natron auf Kattun fixirt, so zieht es in einem mit Anilin versetzten Bade gar keinen Farbstoff an; das Bleioxyd ist daher kein Mordant für Anilin, und eben so wenig ist es das Eisenoxyd.

Wenn man dem mit Bleioxyd gebeizten Kattun vor dem Färben eine Passage in starker Seifenlösung gibt, so bildet sich eine Bleiseife, die Fettsäure derselben dient als Mordant für den substantiven Farbstoff (indem sie den Kattun gerade so wie Eiweiß oder Casein animalisirt) und die Bleiseife färbt sich etwas an, aber auch der weiße Grund zieht den Farbstoff stark an; weil im Zeug nach der Seifenpassage immer etwas Fettsäure bleibt, welche als Mordant dient.

Wird der mit Bleioxyd imprägnirte Kattun nicht durch ein Seifenbad genommen, sondern Seifenlösung beim Färben zugesetzt, so erhält man auch keine besseren Resultate.

Der Anwendung des patentirten Verfahrens zum Kattundruck steht auch im Wege, daß es kein Applicationsschwarz, überhaupt keine Applicationsfarbe gibt, welche die zur Befestigung des Bleioxyds und zu seiner Verwandlung in fettsaures Bleioxyd erforderlichen starken alkalischen Bäder und Seifenbäder aushält, abgesehen davon, daß der weiße Grund nie rein erhalten werden kann. Dieses Verfahren ist daher hauptsächlich nur zum Färben von Böden anwendbar, welchen Zweck man jedoch durch Anwendung des Broquette'schen Animalisirverfahrens (Imprägniren des Kattuns mit Eiweiß oder Casein, welche nach ihrer Fixirung durch Dämpfen des Zeuges den Farbstoff aus der Färbeflotte anziehen und binden) leichter und billiger erreicht.

Um den Kattun mit Anilinlila (oder Fuchsin) zu bedrucken, ist es am einfachsten, die Farbe mit Gummi zu verdicken und ihr dann so viel Eiweiß zuzusetzen, als gerade zur Fixirung des verlangten Farbetons nothwendig ist, welche Quantität man durch einige Probeversuche leicht ermitteln kann; der mit dieser Farbe bedruckte Zeug wird gedämpft. Das Eiweiß kann man durch ammoniakalische Caseinlösung ersetzen, die erzielte Farbe ist dann aber weniger ächt, weil sich ihr Bindemittel in alkalischen Bädern und in Seifenbädern wieder löst.

Der Referent in den Chemical News bemerkt, daß bei der Anwendung der Anilinfarben sehr viel von dem Mordant abhänge und man mit zinnsaurem Natron die besten Resultate erhalte. Zur Prüfung dieser Angabe wurden durch den Chemiker der Forster'schen Kattundruckerei in Augsburg folgende Versuche angestellt. Es wurden:

1) ein ungrundirtes (nicht animalisirtes) Kattunstück,

2) ein mit Zinnoxyd grundirtes Stück,

3) ein nach Broquette's Verfahren animalisirtes Stück,

4) ein animalisirtes und dann durch zinnsaures Natron und Schwefelsäure genommenes Stück,

sämmtlich in Streifen mit folgenden Farben bedruckt:

a) Fuchsin, mit Eiweiß und Gummi verdickt,

b) Fuchsin mit Gummi verdickt,

c) Anilinlila mit Eiweiß und Gummi verdickt.

Durch diese Versuche stellte es sich heraus, daß Zinnoxyd-Mordant ohne alle Einwirkung auf die Anilinfarbe ist, dieselbe mag auf animalisirten oder nicht animalisirten Kattun gedruckt werden.

Ferner bewiesen diese Versuche, daß es ökonomischer ist, mit Eiweißzusatz auf ungrundirten Kattun zu drucken, als mit Gummiverdickung auf animalisirten Kattun, indem man nach dem erstern Verfahren mit der gleichen Menge Farbstoff intensivere Töne erhält.

Die Redaction.

Miscellen.

Ueber die Darstellung der Aluminiumbronze nach Benzon's Verfahren.

Ueber das in England patentirte Verfahren von Benzon, Thonerde durch Kohle in Gegenwart von Kupfer zu reduciren (polytechn. Journal Bd. CLIII S. 356), wurden controlirende Versuche im technischen Laboratorium des Polytechnicums in Zürich ausgeführt. Es haben die Polytechniker HHrn. Meyer und Semper, unabhängig von einander, Mischungen wie sie Benzon vorschreibt, nämlich von Kupferoxyd, Thonerde, Thierkohle und etwas metallischem Kupfer gemacht und starker Erhitzung ausgesetzt. In beiden Fällen war das erhaltene Kupfer zu Kugeln zusammengeschmolzen Was höhere und länger dauernde Erhitzung nutzen soll, als die, welche nöthig ist um Kupfer zu schmelzen, ist nicht einzusehen. Das geschmolzene Metall am Boden des Tiegels kann doch wohl keine weitere Wirkung auf die zwischen die Kohle eingelagerte Thonerde ausüben, und wir halten es für hinlänglich durch ältere Versuche festgestellt, daß die Entziehung des Sauerstoffs aus der Thonerde auf diesem Wege nicht erreichbar sey.

Das Kupfer wurde aufgelöst und auf Thonerde geprüft; es zeigte sich in einem Falle daß dasselbe gar keine Thonerde enthielt, im andern Falle fand sich eine unwägbare Menge weißer Flocken durch Zusatz von kohlensaurem Ammoniak in der Flüssigkeit, aus der vorher das Kupfer und Eisen abgeschieden waren Von der

Darstellung der Aluminiumbronze auf diesem Wege muß wohl abstrahirt werden; bei der Schmelzhitze des Kupfers erfolgt die Reduction des Aluminiums nicht. Ob es möglich sey, in der angegebenen Weise constant zusammengesetzte Legirungen von Eisen und Aluminium zu erzeugen, bedarf auch näherer Prüfung. Dr. Bolley. (Schweizerische polytechnische Zeitschrift, 1860, Bd. V S. 16)

Wiederholte Versuche, welche nach Benzon's Verfahren zur Darstellung der Aluminiumbronze im Laboratorium der kgl. polytechnischen Schule und der kgl. Geschütz-Gießanstalt in Augsburg angestellt wurden, ergaben dasselbe Resultat; das geschmolzene Kupfer am Boden des Tiegels lieferte beim Auflösen entweder gar keine Thonerde, oder nur Spuren von solcher. Die Redaction.

Verfahren zum Reinigen des peruanischen Zinnes; von Phillips.

Aus Peru kommen beträchtliche Quantitäten Zinn nach England. Dasselbe ist zum Theil von mittelmäßiger Qualität und hat dann beiläufig den Preis der geringeren Sorten englischen Zinnes. Oft enthält aber das Metall so viel Wolfram, Arsenik und Blei, daß es für die meisten Zwecke, wozu das gewöhnliche Zinn benutzt wird, ganz unbrauchbar ist. Von diesem unreinen Metall kostet die Tonne beiläufig 492 Francs weniger als das Zinn von gewöhnlicher Reinheit.

Hr. Phillips ermittelte zum Reinigen dieses Metalls folgendes Verfahren:

Das unreine Zinn wird in einem eisernen Kessel geschmolzen, dann granulirt, indem man es in kaltes Wasser fallen läßt. Das granulirte Zinn wird mit Salzsäure behandelt, indem man besorgt ist, daß stets überschüssiges Zinn vorhanden ist; dabei löst sich das Zinn als Zinnchlorür auf, während alles Wolfram, die Hauptunreinigkeit dieses Metalls, am Boden des Gefäßes als schwarzes Pulver zurückbleibt.

Die klare Auflösung wird in ein anderes Gefäß abgegossen, welches eine kleine Menge desselben granulirten Zinnes enthält; dieses fällt als schwarzes Pulver die Spuren von Arsenik und Antimon, welche sich mit dem während der Auflösung des Zinnes entbundenen Wasserstoff nicht verbunden haben. Sollte ein wenig Blei vorhanden seyn, so fällt man es gleichzeitig durch Zusatz von Zinkvitriol oder Schwefelsäure.

Aus der so hergestellten klaren Auflösung erhält man das Zinn in metallischem und ganz reinem Zustande durch Hineinstellen von Zinktafeln, während sich eine Auflösung von reinem Chlorzink bildet.

Das gefällte schwammige Zinn wird gut ausgewaschen, zuerst in verdünnter Salzsäure, und hernach in Wasser. Man schmelzt es in einem eisernen Kessel, und gießt es zu Blöcken.

Die bei der Fällung des Zinnes durch das metallische Zink erhaltene Auflösung von Chlorzink zersetzt man durch Sieden mit Kalkmilch. Der angewandte Kalk muß eisenfrei seyn.

Das so gefällte Zinkoxyd hat als Oelfarbe nicht die Eigenschaft gut zu decken, man kann ihm dieselbe aber in hohem Grade ertheilen, wenn man es in einem besondern Ofen zum Rothglühen erhitzt. (Revue universelle des mines et des arts etc., März 1860, S 84.)

Darenberger'scher Bier-Kühlapparat.

Die bisherigen Vorrichtungen zum Abkühlen der gehopften Bierwürze, gewöhnlich „Eisapparate" genannt, haben noch nicht den Grad der Vollkommenheit erreicht, welchen eine rationelle Technik der Bierbrauerei anstrebt.

Dieses wohl erkennend haben die HHrn. J. Darenberger und Sohn in München einen solchen Apparat construirt, welcher vielversprechend ist, und worauf dieselben auch bereits unterm 29. Januar l. Js. ein Privilegium für das Königreich Bayern erhalten haben. Dieser Apparat hat die Einrichtung, daß der in Röhren ablaufenden 40 bis 50° R warmen Brauflüssigkeit kaltes Wasser entgegenströmt.

welches derselben die Wärme entzieht, so daß warmes Bier und kaltes Wasser gegen einander laufen und kaltes Bier und warmes Wasser aus den Abflußröhren erhalten werden.

Das Kühlen geht unter allen Temperatur-Verhältnissen sehr rasch von Statten, indem mittelst eines solchen Apparates in einer Stunde 60 — 80 Eimer Bier bis zu 5° R. abgekühlt werden können. Der Wasserverbrauch ist verhältnißmäßig gering; denn bei 18 — 21° Wärme sind auf den Eimer Bier 40 — 45 Maaß eiskaltes Wasser erforderlich. Bei höherer Temperatur steigert sich auch der Wasserverbrauch. Die Reinigung des Apparates wird mit einer Bürste bewerkstelliget, die eine Pumpe durch denselben treibt. Ebenso ist für das Entleeren des Bieres und des Wassers gesorgt, welches im Apparate stehen bleibt.

Bei Einem der Versuche in der G. Pschorr'schen Brauerei am 11. April l. Js., welchem Hr. Prof. Dr. Kaiser und einige HHrn. Bierbrauer anwohnten, fand dieser Apparat volle Anerkennung um so mehr, als derselbe verhältnißmäßig von geringem Umfange ist, also keine großen Räumlichkeiten zur Aufstellung erfordert, und in seiner Ausführung nicht übermäßige Kosten veranlaßt, so wie den wesentlichen Vortheil gewährt, daß zur Abkühlung nach obigen Verhältnissen von 21° auf 5° um die Hälfte weniger Eis erforderlich ist, als bei dem gegenwärtig üblichen Verfahren.

Ueber die Bereitung und Eigenschaften des Pergamentpapiers; von Dr. H. Reinsch.

Seit einiger Zeit habe ich wiederholt Gelegenheit gehabt, das Pergamentpapier darzustellen, und muß bemerken, daß dessen Darstellung immer gelingt, wenn man nach der bekannten (im polytechn. Journal Bd. CLV S. 388 mitgetheilten) Methode verfährt. Das schlechteste Druckpapier, ebenso gut wie bereits bedruckte Papiere, z. B. alte Zeitungen, lassen sich durch Eintauchen in die mit ihrem halben Volumen Wasser verdünnte Schwefelsäure in die zäheste pergamentartige Masse umwandeln. Wenn das Papier nach dem sorgfältigen Auswaschen mit Wasser getrocknet werden soll, so muß man es noch feucht auf Walzen aufwickeln und etwas anspannen, weil es sonst runzelig wird. Sehr starkes ungeleimtes Papier, so wie es zu Kupferstich verwendet wird, läßt sich durch die Behandlung mit Säure nicht in Pergamentpapier verwandeln, nur die Oberfläche des Papiers wird umgewandelt, während die innere Schichte fast unverändert bleibt, dieses Papier wird deßhalb auch nicht durchscheinend und erhält keine große Zähigkeit. Will man dickeres Pergamentpapier machen, so verfährt man auf folgende Weise: man zieht einen Bogen Druckpapier durch die Säure, läßt abtropfen, breitet ihn auf eine Glasplatte aus und breitet nun mit gehöriger Vorsicht, so daß keine Blasen entstehen, einen andern mit Säure behandelten Bogen auf den ersten Bogen auf; hierauf zieht man einen geraden starken Glasstab über die über einander gelegten Bögen, wodurch sie genau an einander gedrückt werden und die überflüssige Säure ausgepreßt wird. Der vereinigte Bogen wird nun vorsichtig von der Glasplatte abgezogen und in Wasser getaucht; man muß ihn aber, um alle Säure zu entfernen, mehrere Tage in Wasser liegen lassen. Nach dem Trocknen sind die beiden Bögen so fest mit einander vereinigt, daß sie ein untrennbares Ganze bilden. Es versteht sich wohl von selbst, daß sich auf diese Weise beliebig dicke Platten von Pergamentpapier werden anfertigen lassen, und es erscheint nicht unwahrscheinlich, daß sich solche Platten zu manchen Arbeiten anstatt Elfenbein oder Horn gebrauchen lassen werden, weil diese die Zähigkeit von Horn besitzen und auch Politur annehmen; ich brauche kaum hinzuzufügen, daß sich diese Masse im feuchten Zustande auch zu Basreliefs durch Pressen wird anwenden lassen. Das Pergamentpapier eignet sich insbesondere auch zur Verschließung von Gläsern, welche weingeisthaltige Flüssigkeit enthalten; ich habe ein weites Zuckerglas zur Hälfte mit starkem Weingeist angefüllt und hierauf mit feuchtem Pergamentpapier zugebunden, nach dem Trocknen schloß es sich gerade so fest und straff an, wie eine Schweinsblase. Nachdem dieses Gefäß 3 Wochen lang in einem warmen

Zimmer gestanden hatte, war nur sehr wenig Weingeist verdampft und derselbe hatte durchaus nicht an Stärke verloren, sondern hatte im Gegentheil um $^1/_2$ Proc. an Stärke zugenommen, da durch das Papier, ähnlich wie durch Blase, der Wasserdampf leichter als Weingeistdampf entweicht. Bereits sind Versuche gemacht worden, das Pergamentpapier anstatt des Papiers aus thierischer Faser in der Goldschlägerei anzuwenden, welche Versuche dessen Anwendung für diesen Zweck in Aussicht stellen. Bezüglich der Anwendung des Pergamentpapiers zu Banknoten oder Werthpapieren will ich noch bemerken, daß aus bedrucktem Papier, welches in Pergamentpapier verwandelt worden ist, die Buchstaben nicht mehr, selbst nicht durch Radiren, ohne vollkommene Zerstörung der Papiermasse vertilgt werden können. (Bayerische Gewerbezeitung, 1860, Nr. 8.)

Vergleichende Versuche über den Werth verschiedener Salze, um feine Gewebe unentflammbar zu machen; von Versmann und Oppenheim.

Unter diesem Titel erschien bei Trübner und Comp. in London eine Broschüre.

Die Verfasser kommen in Folge sehr zahlreicher, mit allen möglichen Salzen angestellten kritischen Versuche zu folgenden Resultaten:

1) Von allen bis jetzt vorgeschlagenen Salzen ist das schwefelsaure Ammoniak das empfehlenswertheste. Eine Lösung, welche 7 Proc. Krystalle oder 6,2 Proc. wasserfreies Salz enthält, macht Mousselin unentflammbar, wenn derselbe in die Flüssigkeit eingetaucht, ausgedrückt (nicht ausgerungen) und getrocknet wird. Das Salz wirkte selbst bei halbjähriger Aufbewahrung weder auf das Gewebe, noch auf die Farben nachtheilig ein. Nur Zeuge, welche mit Krapppurpur bedruckt sind, erfordern besondere Vorsicht in der Behandlung; dieselben müssen nämlich bei gewöhnlicher Temperatur getrocknet, können dann aber ohne Schaden einer höheren ausgesetzt werden.

2) Alle bisher angewandten Salze, auch das schwefelsaure Ammoniak, haben die schlimme Eigenschaft, daß die mit denselben behandelten Zeuge das Bügeleisen nicht vertragen. Einige Salze greifen das Eisen an und bedingen die Bildung von Rostflecken, andere wirken in der zum Bügeln nöthigen Hitze auf die Fasern ein und zerstören dieselben ganz oder theilweise. — Unter den neuen von den Verfassern angewandten Substanzen zeigte sich nur das wolframsaure Natron frei von diesen Fehlern und sie empfehlen daher dieses Salz vor allen anderen den Wäscherinnen zum Gebrauche. Eine allen Anforderungen entsprechende Lösung wird erhalten, wenn man eine neutrale Lösung des Salzes auf 19° Baumé (1,14 spec. Gew.) verdünnt und in dieser 3 Proc. ihres Gewichts phosphorsaures Natron auflöst. Die Gegenwart des phosphorsauren Salzes verhindert das Auskrystallisiren von schwerlöslichem saurem wolframsaurem Salze.

Die Fixirung unlöslicher, die Entflammbarkeit verhindernder Substanzen auf feinen Geweben wollte den Verfassern nicht gelingen. (Zeitschrift für Chemie und Pharmacie, 1860 S. 240.)

Die organische Base in den Blättern der Cocapflanze.

Wichtige chemische Untersuchungen, welche eben durch Prof Wöhler in Göttingen mit den Blättern der Cocapflanze (Erythroxylon Coca) angestellt werden, verdanken wir indirect der österreichischen Novara-Expedition. Der berühmte Göttinger Chemiker hatte nämlich kurz vor der Abreise sich an die Naturforscher der „Novara" mit dem Ersuchen gewendet, ihm eine zu gründlichen Untersuchungen hinreichende Quantität getrockneter Blätter dieser merkwürdigen Pflanze mitbringen zu wollen. Die Expedition selbst wurde zwar durch die zu jener Zeit herrschenden kriegerischen Verhältnisse verhindert Peru zu besuchen. Doch ließ sich's einer der Novara-Reisenden, Dr. Scherzer, welcher die Heimreise von Valparaiso über den Isthmus von Panama und Westindien ausführte, angelegen seyn die Wünsche des Göttinger

Gelehrten zu befriedigen, und brachte faſt einen $^1/_2$ Centner Cocablätter mit, wovon gegen 30 Pfund im Sept. v. J. an Prof. Wöhler geſandt wurden. Seither ſind durch Wöhlers Aſſiſtenten am k. Laboratorium, Hrn. Niemann, damit Unterſuchungen angeſtellt worden, und es iſt dieſem eifrigen und geſchickten Chemiker in der That gelungen in der Coca eine eigenthümliche kryſtalliſirbare organiſche Baſe zu entdecken, welcher derſelbe nach dem üblichen Sprachgebrauch den Namen Cocain beigelegt hat. Zwar iſt deſſen Zuſammenſetzung noch nicht ſicher ausgemittelt, und es ſind über die Art ſeiner phyſiologiſchen Wirkungen noch nicht die beabſichtigten Beobachtungen an Thieren und Menſchen gemacht, ſo wie die übrigen Beſtandtheile der Pflanze, worunter ſich eine eigenthümliche Gerbſäure zu befinden ſcheint, noch nicht näher unterſucht; allein ſchon jetzt iſt große Wahrſcheinlichkeit vorhanden, daß die Coca zu wichtigen mediciniſchen Anwendungen berufen ſeyn, und im Handel wie in der Heilwiſſenſchaft noch eine bedeutende Rolle ſpielen dürfte. Das Cocain kryſtalliſirt in farb- und geruchloſen kleinen Prismen. In Waſſer iſt es ſchwer, in Alkohol leichter, und ſehr leicht in Aether löslich. Seine Auflöſung reagirt ſtark alkaliſch, und beſitzt einen eigenen bitterlichen Geſchmack. Dabei übt es auf die Zungennerven die merkwürdige Wirkung aus, daß die Berührungsſtelle nach wenigen Augenblicken wie betäubt, faſt gefühllos wird. Es ſchmilzt ſchon bei 98° C., und erſtarrt dann wieder ſtrahlig kryſtalliniſch. Stärker erhitzt färbt es ſich erſt röthlich, und zerſetzt ſich dann unter Entwickelung eines ammoniakaliſchen Geruchs. Nur ein ſehr kleiner Theil ſcheint ſich dabei unzerſetzt zu verflüchtigen. Auf Platinblech erhitzt, verbrennt es mit leuchtender Flamme ohne Rückſtand. Das Cocain neutraliſirt die Säuren vollſtändig, indeſſen ſcheinen die meiſten Salze nicht leicht zu kryſtalliſiren, ſondern lange in amorphem Zuſtande zu verharren. (Beilage zu Nr. 107 der Allg. Zeitung, 16. April 1860.)

Ueber Reindarſtellung des Benzols aus käuflicher ſogenannter Steinkohlen-Naphtha.

Nach A. H. Church (Chem. News. 31. Decbr. 1859) wird käufliches gereinigtes Benzol in einem kleinen Ueberſchuß von rauchender Schwefelſäure in der Wärme gelöst, die Löſung einige Zeit auf dem Waſſerbade erhitzt, ſodann abgekühlt, mit Waſſer verdünnt, mit Ammoniak ſchwach überſättigt, und im Waſſerbade zur Trockne verdampft. Die trockne Maſſe wird dann mit Alkohol ausgekocht, der ſchwefelſaures Ammoniak zurückläßt und ſchwefligſaures Phenylammonium löst. Dieſes letztere liefert bei der trocknen Deſtillation Benzol, welches nach Behandlung mit ſtarker Kalilauge und Rectification über Kalihydrat ganz rein iſt. Daſſelbe ſiedet bei 80,8° C., riecht angenehm und iſt kaum von dem aus benzoëſaurem Kalk erhaltenen Producte zu unterſcheiden. (Zeitſchrift für Chemie und Pharmacie, 1860 S. 144.)

Ueber die Anwendbarkeit der Roßkaſtanienſtärke zum Verdicken der Farben und zum Appretiren; von Schäffer in Mülhauſen.

Thibierge und Romilly fabriciren in einer Fabrik bei Paris Roßkaſtanienſtärke in ziemlich beträchtlicher Quantität. Schäffer hat im Auftrage der Mülhauſener induſtriellen Geſellſchaft mit dieſer Stärke einige Verſuche angeſtellt, deren Ergebniſſe wir hier mittheilen. Die Stärke iſt vollkommen weiß und ſehr rein. Sie liefert beim Erhitzen mit Waſſer ein Verdickungsmittel, welches durchſcheinender iſt, als das aus Weizen- oder Kartoffelſtärke bereitete, aber den Uebelſtand darbietet, ſchneller dünn zu werden. Die Verſuche ergaben, daß die Roßkaſtanienſtärke zum Verdicken der Farben nicht anwendbar iſt, weder für den Walzen-, noch für den Handdruck. Die mit ihr verdickten Farben hatten nicht die nöthige Conſiſtenz, man konnte keinen ſcharfen Druck mit ihnen ausführen, und die Farben waren ſehr geneigt, auszulaufen und dünn zu werden, namentlich die verdickte eſſigſaure Thonerde.

Schäffer wendete die Roßkastanienstärke ferner versuchsweise zum Appretiren von Geweben (Jaconet und Organdy) an, indem er die Stärkemischung je nach der Qualität des Gewebes aus 40 bis 60 Grm. Roßkastanienstärke per Liter Wasser machte; er gelangte hiebei zu einem günstigen Ergebniß und überzeugte sich, daß man beim Appretiren des bedruckten Kattuns und der gebleichten Baumwollenwaaren die Kartoffel- und Weizenstärke durch Roßkastanienstärke vollständig ersetzen könne. Die mit letzterer Stärke appretirten Waaren bieten sogar den Vorzug dar, daß sie einen weicheren Griff haben und auf dem Lager sich nicht verändern, wie es sonst zuweilen vorkommt. (Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse, Nr 149; württembergisches Gewerbeblatt, 1860, Nr. 19.)

Ueber das Schwarzfärben der Perlmutter.

Zu verschiedenen Gegenständen, hauptsächlich zu Knöpfen wird in neuerer Zeit eine sehr große Menge von schwarzer Perlmutter verarbeitet; da diese aber selten ist, so hat man gelernt, weiße und ziemlich werthlose gelbe Perlmutter zu beizen. Es gelingt dieß nur mit Silbersalz, und zwar am besten mit einer Mischung von Chlorsilber und salpetersaurem Silberoxyd, indem man die fertigen Knöpfe in eine ziemlich concentrirte Lösung von Höllenstein etwa 12 Stunden einlegt, auf einem großen Glastrichter oder einer umgekehrten großen Flasche mit engem Halse, deren Boden abgesprengt worden ist, gut abtropfen läßt, mit etwas destillirtem (oder Regen-) Wasser mehrmals abspült, mit einer Kochsalzlösung übergießt, die in 1 Pfund Wasser 1/4 Loth Kochsalz enthält, und mindestens 1 Stunde stehen läßt. Darauf wäscht man die Knöpfe mit viel Regenwasser, läßt dasselbe gut ablaufen, übergießt sie nochmals mit einer sehr verdünnten Lösung von Höllenstein, wozu die letzten Abwaschwasser von der ersten Operation dienen, und setzt sie, so befeuchtet, dem Sonnenlichte oder einige Stunden dem directen Tageslichte aus. Dann wäscht man sie ab und polirt fertig. Man hat wohl auch empfohlen, ammoniakalische Lösungen von Chlorsilber oder salpetersaurem Silberoxyd anzuwenden, erhält aber keine so guten Resultate. Es ist gerade der geringe Antheil salpetersauren Silberoxyds neben dem Chlorsilber, welches die Schwärzung wie bei den Photographien sehr befördert. (Handwörterbuch der rein. und angewandten Chemie, Bd. VII S. 402.)

Eine Gutta-percha-Composition von besonderer Härte und Dauerhaftigkeit.

Vor Kurzem hatten wir Gelegenheit, ein Gutachten über die Güte einer zu Messer- und Gabelheften verarbeiteten Composition abzugeben, welche die größte Beachtung verdient. Dieselbe ist tief schwarz, zeigt sehr große Härte und nimmt die höchste Politur an; weder Druck, Stoß, Wurf oder Temperaturveränderung üben einen Einfluß auf dieselbe aus. Beim Kochen in Wasser, in schwachen Säuren und in kohlensauren alkalischen Laugen blieb sie unverändert glänzend und hart. Die Fabricate waren aus der Fabrik von Rob. und Heinrich Böcker in Remscheid, und sollen daselbst aus einer, aus Amerika eingeführten Masse angefertigt werden, welche man bisher vergebens versucht hat nachzumachen.

Die starke Elektricität, welche die Hefte beim Reiben entwickeln, wodurch sie dann leichte Körper wie Zündhölzer, Papierkügelchen mit Leichtigkeit anziehen, setzt ihre Gutta-percha-Natur außer Zweifel Es scheint uns nach allen vorgenommenen Proben nicht zweifelhaft, daß diese vortreffliche Composition sehr bald in chemischen Laboratorien, in Künsten und Gewerben ausgebreitete Verwendung und Verbreitung finden wird. M. L.

Benützung der Erdwärme mittelst Drainirung.

In dem Garten des Geometers Franz in Ilshofen ist die Erdwärme auf eine eigenthümliche Weise zur Durchwinterung empfindlicher Pflanzen benützt, so daß die Sache einer Veröffentlichung nicht unwerth erscheint.

Das betreffende Grundstück ist auf etwa 4 Fuß Tiefe drainirt. Nun ist ein viereckiger Bretterkasten in der Art in den Boden eingelassen, daß ein Drainstrang in ihn mündet. Es ist klar, daß die Erdwärme des Grundstücks, wie sie sich bei 4 Fuß Tiefe vorfindet, durch die Röhre in den von oben erkälteten Kasten strömt, resp. sich auszugleichen strebt, und da sämmtliche Drainstränge durch einen Kopfdrain mit einander verbunden sind, so ist zu dieser Speisung des Kastens ein nicht unbedeutendes Quantum an Wärme vorräthig. Der Kasten ist oben mit einem Glasfenster geschlossen, welches, je nach dem Temperaturgrade der äußeren Luft, mehr oder weniger gelüftet werden muß. In dem abgelaufenen milden Winter war das völlige Schließen desselben nur nöthig, als im December das Thermometer mehrere Tage hintereinander auf — 12 bis 16° R. fiel; die ganze übrige Zeit konnte der Kasten theilweise offen bleiben und die Pflanzen befanden sich in der frischen, feuchten Luft augenscheinlich in ganz behaglichem Zustande. Ein völliges Schließen des Fensters bei milderer Witterung verursacht eine zu große Erwärmung, ein übermäßiges Schwitzen der Pflanzen und ein Vergeilen derselben.

Die ganze Einrichtung ist so einfach und ergibt sich so ganz von selbst, daß es unnöthig erscheint, etwas Weiteres darüber zu sagen. Jettinger. (Württemb. Wochenblatt für Land- und Forstwirthschaft, 1860, Nr. 14.)

Die Erhaltung der Kartoffeln.

Bekanntlich enthält jeder größere Haufen Kartoffeln, je nachdem sie eingebracht werden, mehr oder weniger Feuchtigkeit, welche die Kartoffeln naßfaul und dadurch meist unbrauchbar macht. Dieser Uebelstand wird dadurch leicht beseitigt, daß man die Kartoffeln ebnet und mit einer 6" hohen Schichte Stroh bedeckt. Nach 6 bis 8 Tagen ist das Stroh ganz naß; man nimmt es ab und bedeckt die Kartoffeln mit einer trockenen frischen Lage Stroh und erneuert dieß so lange, bis diese Strohbedeckung ganz trocken bleibt. — Um die Kartoffeln im Frühjahr, wo sie gewöhnlich zu keimen beginnen und dadurch einen seifenartigen Geschmack annehmen, schmackhaft zu erhalten, schneidet man vor dem Kochen von einer jeden ein Stückchen ab. Der unangenehme Saft und Geschmack der Kartoffel dringt dann beim Kochen an dieser Stelle heraus, an welcher sich während des Kochens eine hornartige Haut bildet; die Kartoffel selbst bleibt schmackhaft und mehlig. Das abgeschnittene Stückchen wird als Viehfutter oder später als Samen benützt.

Um die bei jeder Mahlzeit übrig bleibenden Kartoffeln auch für die Folge nutzbar zu machen, werden dieselben geschält und mit etwas Wasser in Brei verwandelt, welchem auf 1 Pfd. Kartoffeln $^1/_4$ Pfd. Mehl zugesetzt wird. Aus dieser Masse wird ein steifer Teig bereitet, derselbe zu dünnen Kuchen ausgetrieben und in Streifen zerschnitten, welche auf Papier auf dem Ofen getrocknet werden. Dieser vorzügliche Nahrungsstoff läßt sich jahrelang aufbewahren und gibt mit Milch, Fleischbrühe, Wein oder Bier gekocht eine wohlschmeckende Suppe, in Salzwasser gekocht und mit Butter und Käse angerichtet, ein den italienischen Macaroni nicht nachstehendes Gericht. Auch kann man diese getrockneten Bandnudeln mahlen lassen und erhält daraus ein gelbliches, zu dem feinsten Gebäcke geeignetes Mehl. (Artus' Vierteljahresschrift für technische Chemie ꝛc.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

Bei dem lebhaften Interesse, welches Nordafrika gegenwärtig nicht bloß bei den Freunden geographischer Wissenschaft, sondern durch seine sich mit jedem Tage wichtiger gestaltenden Beziehungen zu unserem Erdtheil auch in der politischen Welt erregt, glauben wir auf folgende in unserem Verlag erschienene Schrift wiederholt aufmerksam machen zu sollen:

Das Sultanat Mogh'rib-ul-Aksà

oder

das Kaiserreich Marocco.

In Bezug auf Landes-, Volks- und Staatskunde beschrieben

von **J. Graberg von Hemsö,**

vormaligem königlich schwedischen Consul zu Tanger und Tripoli.

Aus der italienischen Handschrift übersetzt

von **Alfred Reumont.**

gr. 8. Preis 2 fl. 15 kr. oder 1 Rthlr. 10 Ngr.

Inhalt: Erste Abtheilung: Chorographie. I. Geographische Lage. Eintheilung des Landes. Küsten und Seebäfen. Berge und Thäler. Flüsse und Seen. II. Klima und Boden. III. Producte und Physiographie. Mineralreich. Pflanzenreich. Thierreich. IV. Wohnungen und Städte. Im Reiche Fez. Im Reiche Marocco. Jenseits des Atlas. — Zweite Abtheilung. Ethnographie. V. Bevölkerung. VI. Fundamentalkünste. Ackerbau. Viehzucht. Jagd und Fischfang. VII. Industrie und Handel. Baukunst. Künste und Gewerbe. Handel. Münzen, Maße und Gewicht. VIII. Civilisation. — Dritte Abtheilung. Nomographie. IX. Regierung und Gesetze. X. Verwaltung und Polizei. XI. Staatshaushalt und bewaffnete Macht. XII. Diplomatie und Geschichte. Erste Periode. Fremde Herrschaft. Zweite Periode. Einheimische Herrschaft.

Die Finanzverwaltung Frankreichs.

Von

Dr. Carl Ritter von Hock.

gr. 8. geh. Preis fl. 6. — oder Rthlr. 3. 15 Ngr.

Das vorliegende Werk ist, wie die Vorrede sagt, zunächst aus einem Auftrag des Freiherrn v. Bruck, als k. k. Finanzministers, an den Hrn. Verfasser, Sectionschef im k. k. Finanzministerium, hervorgegangen, bei Veranlassung der Pariser Industrieausstellung „über die dienstliche Stellung, den Wirkungskreis und den innern Organismus des französischen Finanzministeriums Notizen zu sammeln."

Der Auftrag ist in dem höhern Sinn aufgefaßt und durchgeführt, in welchem er gegeben wurde. Aus der Hand des Hrn. Verfassers ist nach jahrelanger Arbeit ein Werk hervorgegangen, wie es in dieser Art unsers Wissens keine Litteratur besitzt. Es sind nicht Notizen oder bloße Darstellungen einzelner Gebiete der Finanzverwaltung, sondern es ist vielmehr jene Aufgabe durch eine die gesammte Finanzverwaltung Frankreichs in einer bewundernswerth klaren und gründlichen Darstellung wiedergebende Arbeit gelöst, die in mehr als einer Hinsicht die vollste Theilnahme und den lebhaftesten Dank aller verdient, die, wir dürfen unbedenklich sagen in ganz Europa, sich mit den Finanzen irgendwie beschäftigen.

Gewiß wird diese Arbeit nicht bloß in der Finanzwissenschaft überhaupt eine dauernd wichtige Stelle einnehmen, sondern wir dürfen auch gegenüber der französischen Litteratur doppelt stolz darauf seyn, weil sie geleistet was Frankreich, das Heimathland der sciences exactes, bisher nicht zu leisten vermocht hat.

Das Recht des Künstlers

gegen Nachbildung und Nachdruck

seiner Werke.

Nach den in Deutschland geltenden Rechten und den neuesten legislativen Anträgen

dargestellt von

Dr. Oscar Wächter.

Aus der Deutschen Vierteljahrs-Schrift besonders abgedruckt.

gr. 8. geheftet. Preis 18 kr. oder 6 Ngr.

Stuttgart und Augsburg **J. G. Cotta'scher Verlag.**

Das chemisch-technische Laboratorium

des Unterzeichneten befindet sich in **Berlin, Philippstraße Nr. 4.** In demselben werden alle dahin einschlagenden Arbeiten und Untersuchungen ausgeführt, sowie auch chemisch-technische Gutachten abgegeben und Rath und Anweisung zu gewerblichen Anlagen ertheilt.

A. Lipowitz, vereidigter Chemiker und Techniker.

Im Verlage von **Friedrich Vieweg & Sohn** in **Braunschweig** ist jetzt vollständig erschienen:

Lehrbuch der chemisch-analytischen Titrirmethode

für Chemiker, Aerzte und Pharmaceuten, Berg- und Hüttenmänner, Fabrikanten, Agronomen, Metallurgen, Münzbeamte etc.

Von **Dr. Fr. Mohr,**
königl. preussischem Medicinalrath.

In zwei Abtheilungen in einem Bande. Mit 136 in den Text eingedruckten Holzschnitten und angehängten Berechnungstabellen.

gr. 8. Fein Velinpapier. Geh. Preis 4 Thlr.

Bei **B. F. Voigt** in **Weimar** ist erschienen und in allen Buchhandlungen zu haben:

Dr. F. W. Barfuß,

populäres Lehrbuch der Optik, Katoptrik und Dioptrik.

Theoretisch-praktischer Unterricht über den Bau aller optischen Instrumente. Zweite völlig umgearbeitete Auflage von Dr. Hermann Gieswald. Mit einem Atlas in Quart, enthaltend 31 Quarttafeln. 1860. 8. Geheftet. 3 Thlr.

Werthvolle Bücher zu wohlfeilen Preisen.

Von **F. A. Brockhaus' Sortiment und Antiquarium** in Leipzig, sowie durch jede andere Buchhandlung sind folgende wichtige technologische Werke gegen Baarzahlung zu beziehen:

Cornelius, C. S., Die Lehre von der Elektricität und dem Magnetismus. Versuch einer theoret. Anltg. der gesammten magnet. und elektr. Erscheinungen. (Mit Abbildgn.) 8. Leipz., 1855. ($1\frac{1}{3}$ Thlr.) 10 Ngr.

Führer, Der, in das Reich der Wissenschaften und Künste. Nach dem Book of science von J. Sporschil und K. F. A. Hartmann. Mit 375 Abb. 14 Abth. 8. 1834—51. (6 Thlr.) 24 Ngr. Jede Abtheilung einzeln à 2 Ngr.

Anleitung zum Selbststudium der Mechanik. 2. Aufl. — Hydrostatik und Hydraulik. 2. Aufl. — Pneumatik. — Akustik. — Pyronomik. 2. Aufl. — Optik. 2. Aufl. — Elektricität, Galvanismus und Magnetismus. 2. Aufl. — Mineralogie. — Krystallographie. — Geologie. — Versteinerungskunde. — Chemie. — Berg- und Hüttenkunde. — Meteorologie.

Kirchbach, J. H. von, Chemie und Mineralogie der Gewerbkunde. Ein Handb. für Cameralisten, Oekonomen, Fabrikanten etc. und zum Gebrauche in den höheren Classen der Gewerbschulen. 2. Ausg. 3 Bde. 8. Leipz., 1841. ($3\frac{1}{3}$ Thlr.) 20 Ngr.

Wagner, R., Die Chemie fasslich dargest. nach dem neuesten Standpunkte der Wissenschaft für Studirende und Freunde der Naturwissensch. 3. Aufl. Mit 86 Holzschn. 8. Leipz., 1854. ($2\frac{1}{3}$ Thlr.) 15 Ngr.

——— Die chemische Technologie fasslich dargest nach dem jetzigen Standpunkt der Wissenschaft und des Gewerbewesens, als Leitf. bei Vorlesungen an Universit. und polytechn. Lehranst., sowie zum Selbstunterricht. 3. Aufl. Mit 177 Holzschn. 8. Leipz., 1857. ($2\frac{1}{5}$ Thlr.) 15 Ngr.

Polytechnisches Journal.

Eine Zeitschrift

zur

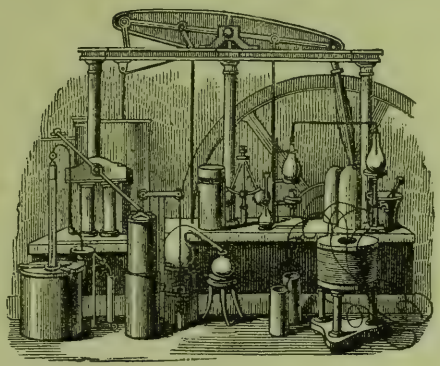
Verbreitung gemeinnütziger Kenntnisse

im Gebiete der Naturwissenschaft, der Chemie, der Pharmacie, der Mechanik, der Manufacturen, Fabriken, Künste, Gewerbe, der Handlung, der Haus- und Landwirthschaft ꝛc.

Herausgegeben zu Augsburg

von

Dr. Emil Maximilian Dingler.



Band CLVI. Heft 3.

Erstes Maiheft.

Mit einer Tafel Abbildungen (Tab. III).

Stuttgart und Augsburg.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

1860.

In Unterzeichnetem ist erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Zwischen den Garben.

Eine Nachlese älterer Gedichte

von

Ferdinand Freiligrath.

8. broschirt. Preis 1 fl. 45 kr. oder 1 Rthlr. —

Freiligrath, den alten Freiligrath, dem die Tendenzdichtung noch fremdes Gebiet ist, werden die Freunde der Poesie in dieser Nachlese wieder erkennen. Es ist ganz der mächtige Künstler, der zunächst nur die Sprache auf dem Amboß gestalten zu wollen scheint, und dem unter den Hammerschlägen wie ein Wunder der schimmernde Gedanke, der funkelnde Witz, das strahlende Bild, ja der ganze Organismus des Gedichtes sich erzeugt. Aus Aegypten, aus der Krim, von der Nordsee, vom heiligen Lande und vom heimischen Rhein zwingt er die Gestalten in seinen Zauberkreis, und die Dichter Frankreichs und Großbritanniens müssen seine eigenthümliche Kraftsprache reden. Alle diese Lieder sind fremd, sie sind neu, aber immer gesund und wohlthuend. Das Fieber der Zeit zuckt noch nicht in ihnen. So vermögen sie auch in der Gluthatmosphäre der Gegenwart, in der wir leben, uns zu erquicken

---

Musikalische Charakterköpfe.

Ein kunstgeschichtliches Skizzenbuch

von **W. H. Riehl.**

Zweite Folge.

8. geheftet. Preis fl. 2. 30 kr. oder Rthlr. 1. 15 Ngr.

In dieser „zweiten Folge" der Musikalischen „Charakterköpfe" gibt Riehl zunächst eine zusammenhängende Darstellung der Geschichte der romantischen Opern von 1815—35 ausgehend von der auf selbständige Durchforschung des reichen Materials gegründeten Charakteristik der bedeutendsten Meister und ihrer Schülergruppen, als vornehmlich der Italiener Rossini, Bellini und Donizetti, der Franzosen Isouard, Boieldieu, Auber, Herold, Adam Halevy, der Deutschen Spohr, Weber, Marschner, Meyerbeer u. a. — Die zweite Hälfte dieses Bandes schildert gleichfalls in innerem Zusammenhange vier Meister des Claviersatzes, die gegenwärtig durch neue Ausgaben ihrer Werke wieder in aller Händen sind: Clementi, Weber, Haydn und Bach, und bietet vielfach einen Commentar zum Studium eben jener Werke.

Indem der berühmte Herr Verfasser in diesen musikgeschichtlichen Charakteristiken zugleich manch neuen Beitrag zur Culturgeschichte in künstlerisch gerundeter Form lieferte, dürfen dieselben wohl nicht bloß den Musikfreunden, sondern den Freunden einer anregenden kunst- und culturgeschichtlichen Lectüre überhaupt empfohlen werden.

Die kleinen Feinde der Landwirthschaft

oder

die in Feld, Garten und Haus schädlichen oder lästigen Kerfe, sonstigen Gliederthierchen, Würmer und Schnecken, mit besonderer Berücksichtigung ihrer natürlichen Feinde und der gegen sie anwendbaren

Schutzmittel.

Herausgegeben von Professor **Dr. H. Nördlinger.**

Mit Holzschnitten von Allgaier u. Siegle, nach Zeichnungen von Schnorr u. Federer (†).

Gr. 8. geheftet. Preis 5 fl. 24 kr. oder 3 Rthlr. 6 Ngr.

Vorstehendes Werk hat einem fühlbaren Mangel in der landwirthschaftlichen Literatur abgeholfen, indem es seinen Gegenstand zwar wissenschaftlich, aber mit geeigneter Rücksicht auf die bisher vorgeschlagenen praktischen Vertilgungsmittel behandelt, auch bei der Kürze des eigentlich entomologischen Theils für den gebildeten Laien zugänglich bleibt. In der That werden sich nicht bloß wirkliche Landwirthe, sondern auch Landgeistliche und Lehrer zu eigener oder zur Belehrung anderer darin Raths erholen.

Der Text ist durch eine Menge von Herrn J. Schnorr auf Holz gezeichneter und im Atelier der HH. Allgaier und Siegle ausgeführter schöner Holzschnitte erläutert. Auch ist der Gebrauch des Buchs wesentlich durch pünktliche Register und Tabellen über ihre Nahrungspflanzen, Grad der Schädlichkeit, Entwickelungsstufen, in denen sie schädlich werden, erleichtert. Am Schluß ein Vertilgungskalender.

Polytechnisches Journal.

Einundvierzigster Jahrgang.

Neuntes Heft.

Inhalt.

Seite

XLIII. Selbstöler für Wellenlager, von D. H. Ziegler, Ingenieur in Winterthur. Mit Abbildungen auf Tab. III. 161

XLIV. Ueber die Anwendung des überhitzten Dampfes bei Schiffsdampfmaschinen; von John Penn. Mit Abbildungen auf Tab. III. . . 163

XLV. Dampfmaschine von Hrn. Fragneau in Bordeaux. Mit Abbildungen auf Tab. III. 166

XLVI. Haste's Sicherheitsventil für Dampfkessel. Mit einer Abbildung auf Tab. III. 168

XLVII. Perrier's Stehbolzen für Dampfkessel. Mit Abbild. auf Tab. III. 173

XLVIII. Rauchverzehrender Treppenrost von J. Belleville. Mit einer Abbildung auf Tab. III. 175

XLIX. Verbesserungen an Gewehren, welche von Hinten geladen werden; von Th Wilson, Ingenieur in Birmingham. Mit Abbildungen auf Tab. III. 177

L. Komgen's Maschine zum Klopfen des Leders. Mit Abbildungen auf Tab. III. 179

LI. Maschinen und Apparate zur Bereitung des Knochenmehls; von Prof. Dr. Rühlmann in Hannover. Mit Abbildungen auf Tab. III. . 181

LII. Verbesserungen im Raffiniren des Zuckers, von J. Aspinall in London. Mit einer Abbildung auf Tab. III. 184

LIII. Oelreinigungsapparat von Hrn. Larue in Limoges. Mit einer Abbildung auf Tab. III. 185

LIV. Apparat zur Herstellung des Drummond'schen Kalklichts, von J. Govcutt. Mit einer Abbildung auf Tab. III. 187

LV. Bestimmung des specifischen Gewichts von Gasarten, insbesondere des Leuchtgases; von A. Lipowitz. Mit einer Abbild. auf Tab. III. . 188

LVI. Neue secundäre Säule von großer Kraft; von G. Planté. . . 192

LVII. Gichthut zur Ableitung der Hohofengase; von B Turley, Bergingenieur. Mit einer Abbildung auf Tab. III. 194

LVIII. Ueber Roheisen-, Stabeisen- und Massengußstahl-Erzeugung; vom Hüttendirector Alois Thoma. 197

Seite

LIX. Ueber Uranoxyd und dessen fabrikmäßige Darstellung; von E. Friedr. Anthon. 207

LX. Neues Verfahren der Blutlaugensalzfabrication; in England patentirt für J. H. Johnson. Mit Abbildungen auf Tab. III. . . . 212

LXI. Ueber die vortheilhafte Verwendung des Halb-Schwefelphosphors statt des reinen Phosphors bei den Zündholzmassen; von C. Buscher in Nürnberg. 214

LXII. Ueber den Zuckergehalt und die Veränderlichkeit der verdünnten Rübensäfte, und einige darauf gegründete Abänderungen beim Preßverfahren: von Dr. C. Stammer. 215

LXIII. Ueber eine neue Methode zum Auffinden der Baumwolle oder Wolle in den Seidengeweben; von Prof. P. Stefanelli. 225

LXIV. Ueber den Weizen und das Weizenbrod; von Hrn. Mège-Mouriès. Mit einer Abbildung auf Tab. III. 231

Miscellen.

Ueber eine neue Methode, Dampfkessel auf ihre Stärke zu prüfen S 235. Einfaches Mittel kupferne Schwimmkugeln in Dampfkesseln gegen das Zusammendrücken zu schützen. 235. Pneumatischer Zapfen. 236. Ueber die gegen den Kesselstein anwendbaren Mittel. 236. Neue Methode das Ozon zu erkennen; nach A. Houzeau. 238. Beschleunigung der Lichteinwirkung bei Darstellung von Photographien. 238. Das Mangan bildet mit dem Sauerstoff nur eine Säure, die Manganſäure; von T. L. Phipson. 238. Entfernung von Salpetersäureflecken von den Händen. 239. Steine dauerhaft und billig zu färben; von A. Lipowitz 239. Ueber Vertilgung der Ratten in Gerbereien. 240.

Geschlossen den 14. Mai 1860.

XLIII.

Selbstöler für Wellenlager, von D. H. Ziegler, Ingenieur in Winterthur.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Der neue, in England, Frankreich, Oesterreich ꝛc. patentirte Selbstöler von Ziegler in Winterthur ist dem früher im polytechn. Journal Bd. CLI S. 256 beschriebenen äußerlich ganz ähnlich, nur ist derselbe etwas einfacher construirt, wodurch seine Herstellung erleichtert und billiger wird. Demungeachtet theilt derselbe alle guten Eigenschaften mit dem früher beschriebenen Apparate, und da diese, worunter hauptsächlich eine große Oelersparniß gehört, schon früher aufgeführt wurden, so soll hier bloß die Beschreibung der neuen Anordnung folgen.

Fig. 11 ist ein verticaler Durchschnitt durch den Selbstöler, Fig. 12 eine äußere Ansicht, und Fig. 13 ein Grundriß desselben. Fig. 14 und 15 zeigen, wie der Selbstöler auch für stehende Wellen angewendet werden kann.

Dnrch die mit einer Stellmutter versehene hohle Schraube A wird der Schmierapparat so auf dem Deckel des zu ölenden Lagers befestigt, daß die Achse des Schnurlaufes B parallel zu der durch das Lager gehenden Welle liegt. Durch eine endlose Schnur oder ein schmales Riemchen, das sowohl über die Welle als auch über den Schnurlauf B geschlungen ist, ist die Verbindung zwischen der Welle und dem Selbstöler hergestellt. Letzterer wird unter diesen Voraussetzungen so lange sich bewegen oder thätig seyn, als die zu ölende Welle geht; steht diese still, so arbeitet auch der Selbstöler nicht, und es geht demnach während des Stillstandes der Welle kein Tropfen Oel verloren.

Die Achse des Schnurlaufes B liegt in einer cylindrischen Hülse, welche aus einem Stücke mit der unteren Schale C des Selbstölers gegossen ist. An diese Schale schließt sich eine wie eine Hahnenhülse conisch ausgebohrte Nabe D an, in welche ein kleiner Seitencanal E einmündet. In diesen Seitencanal ist seiner ganzen Länge nach ein Gewinde ge-

schnitten, so daß sich eine Schraube F bis zu jeder beliebigen Tiefe in den Canal einschrauben läßt. Diese Schraube F bildet den Boden einer Kammer, die beliebig größer oder kleiner gemacht werden kann, je nachdem man die Schraube auswärts oder einwärts bewegt.

Es hängt demnach von der Stellung der Schraube F der Rauminhalt der Kammer E ab, und da diese nach einer gewissen Anzahl von Umdrehungen der zu ölenden Welle das in ihr enthaltene Oel entleert, so hängt von der Stellung der Schraube F die Quantität des Oeles ab, welches der Welle zugeführt werden soll.

In die conisch ausgedrehte Hülse D der Schale C ist ein Zapfen G eingepaßt und wie ein Hahnen eingeschliffen. Dieser Zapfen G ist aus einem Stücke mit dem Zahnrädchen H gegossen, in welches eine endlose Schraube I eingreift, die auf der Achse der Schnurscheibe B befestigt ist. Das Zahnrad H dreht sich demnach mit seinem Zapfen G in der Hülse D, wenn die endlose Schraube I gedreht wird, welches letztere immer der Fall ist, wenn die zu ölende Welle im Gange ist. In eine Nuth, welche aus der oberen Fläche des Rades H ausgedreht ist, ist ein umgestürztes Glas K eingekittet, so daß das Rad H den Boden für das Glas bildet. In dem eigentlichen, nach Oben gekehrten Boden des Glases ist in der Mitte eine kleine Luftöffnung angebracht, durch welche dasselbe auch mit Oel gefüllt werden kann, wenn man es nicht vorziehen sollte, das Glas sammt dem Zapfen G auszuheben, und von Unten zu füllen, nachdem man mit dem Finger die Luftöffnung verschlossen hat. Der obere Boden des Glases hält Staub und sonstige Unreinigkeiten von dem Oele ab.

Es bleibt nun nur noch anzudeuten, wie das Oel aus dem Glase K tropfenweise, oder wenigstens in ganz kleinen Portionen der zu schmierenden Welle zugeführt wird. Der Zapfen G ist hohl, und durch eine querüber gehende Scheidewand L in zwei Hälften getheilt. In der Höhe der Kammer E ist sowohl über als auch unter der Scheidewand seitwärts ein Loch in den Zapfen gebohrt. Trifft bei der Drehung des Zapfens die der oberen Hälfte angehörende Bohrung, wie Fig. 11 zeigt, mit der Kammer E zusammen, so füllt sich der Raum zwischen der Schraube F und dem Hahnen G mit Oel. Bei weiterer Drehung des Hahnen G kommt der massive Theil des Hahnen vor die Kammer E, und verschließt dieselbe so lange, bis die Bohrung M vor die Kammer E gekommen ist. In diesem Falle, also nach einer halben Umdrehung des Hahnen G, kann nun das Oel aus der Kammer E durch den Canal M in den unteren Theil der Hahnenhülse, und von da durch das Röhrchen A in das zu ölende Lager gelangen. Für jede Umdrehung des Rades H wird also eine kleine, durch die Schraube F zu regulirende Menge Oel der im Lager

liegenden Welle zugeführt. Damit der Hahnen G in seiner Hülse D festhält, ist an seinem unteren Ende eine kleine kreisförmige Nuth ausgedreht, in welche ein sich federnder Drahtring eingelegt ist. An der Stelle des Drahtringes ist die Hülse D etwas erweitert, so daß der beim Einschieben des Hahnen zusammengedrückte Drahtring wieder etwas auseinander gehen kann. Auf diese Weise ist der Hahnen in dem Hahnensitze so fest gehalten, daß er nur mit einiger Anstrengung wieder herausgenommen werden kann. Die Schale C und Schraube I ist durch einen ringförmigen Deckel N, der in Fig. 12 und 13 als abgehoben gedacht ist, bedeckt, so daß sowohl die Schraube als auch das Zahnrad H vor Beschädigungen geschützt ist.

XLIV.

Ueber die Anwendung des überhitzten Dampfes bei Schiffsdampfmaschinen; von John Penn.

Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, Februar 1860, S. 45

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Neuere Versuche, welche in großem Maaßstabe angestellt worden sind, haben zu dem Schluß geführt, daß die Anwendung des überhitzten Dampfes bei Marine-Dampfmaschinen eine Brennmaterial-Ersparniß von 20 bis 30 Proc. gewährt, und daß sich auch in Beziehung auf Unterhaltung und Behandlung des Ueberhitzungs-Apparats kein Einwurf gegen das System erheben läßt.

Der eigentliche Vortheil bei Anwendung von überhitztem Dampf scheint darin zu liegen, daß kein Wasser in den Cylinder gelangen und daß dieser stets nur mit reinem Dampf gefüllt seyn kann. Bei allen Condensationsmaschinen ist das Innere des Cylinders jedesmal während der halben Dauer einer Kurbeldrehung gegen den Condensator offen, und somit während dieser Zeit mit der niederen Temperatur des Condensators, oder ungefähr mit 43°,3 Cels. in Communication, wenn das Vacuum einer Queckfilbersäule von 27 Zoll entspricht. Es findet daher eine rasche Wärmestrahlung von den Seiten und dem Ende des Cylinders statt, welche die ganze Metallmasse abkühlt. Bei dem nächsten Hub tritt der Dampf mit einer Temperatur von 126°,6 Cels. bei einem Drucke von 20 Pfd. per Quadratzoll in den Cylinder, kommt mit diesen abgekühlten Flächen in Berührung,

erhitzt sie wieder und wird dadurch eines Theiles seiner Wärme beraubt. Die Folge hievon ist die Absetzung einer entsprechenden Quantität Condensationswassers im Cylinder. Ein Theil dieses Wassers kann gegen das Ende des Hubes hin wieder in Dampf verwandelt werden, indem die Expansion des Dampfes auf einen hinreichend niedrigen Druck reducirt wird; aber gerade dann ist sein effectiver Werth als Dampf zum Treiben des Kolbens während aller vorhergehenden Theile des Hubes verloren gegangen. Bringt man nun dem Dampf, bevor er in den Cylinder einströmt, durch Ueberhitzung noch so viel Wärme bei, daß obiger Wärmeverlust wieder ersetzt wird, so bleibt der Dampf während des ganzen Hubes trocken, und nicht ein Tropfen Wasser wird sich im Cylinder absetzen.

Nach meiner Ansicht veranlaßt die Ueberhitzung des Dampfes dadurch eine Dampfersparniß, mithin auch eine Brennmaterialersparniß, daß sie den gewöhnlich stattfindenden Wärmeverlust verhütet, und dieser Umstand bezeichnet den Grad, bis auf welchen die Ueberhitzung mit großem Vortheil getrieben werden kann. Ich glaube, daß ein Zuschuß von 55°,6 C. Wärme mit dem bei Marinemaschinen üblichen Dampfdruck von 20 Pfund per Quadratzoll den beabsichtigten Zweck erfüllt. Der Dampf wird demnach von 126°,6 C. auf 182°,2 C. erhitzt und ist alsdann nur ungefähr so heiß, als der bei Locomotiven gebräuchliche Hochdruckdampf von 120 Pfd. per Quadratzoll.

Die Methode den Dampf zu erhitzen, bevor er in den Cylinder einströmt, ist einem Dampfmantel vorzuziehen. Denn, wenn der Dampf dem Mantel und dem Cylinder von dem nämlichen Kessel zugeführt wird, so geht die Erwärmung des Metalls langsamer vor sich, als bei Anwendung überhitzten Dampfes, weil die Temperaturdifferenz geringer ist; um den Zweck vollständig zu erreichen, muß der Dampf im Mantel überhitzt und die Cylinderdeckel müssen gleichfalls mit einem Mantel versehen werden, weil bei den Marinemaschinen mit kurzem Hube, bei denen der Cylinder-Durchmesser nahezu doppelt so groß als die Hubhöhe ist, der Flächeninhalt der beiden Deckel demjenigen der cylindrischen Seitenfläche gleichkommt. Aber dennoch erfolgt die Einwirkung der Wärme mittelst des Dampfmantels auf der äußeren Seite des Cylinders und die Wärme wird in ihrer Wirksamkeit dadurch aufgehalten, daß sie erst das dicke Metall durchdringen muß, während durch Einführung überhitzten Dampfes ins Innere des Cylinders dieser Zweck auf die directeste Weise erreicht wird, indem der Dampf die Fläche, mit welcher er in Berührung kommt, erhitzt. Selbst eine momentane Abkühlung des Dampfes gegen den Condensationspunkt hin ist gänzlich beseitigt. Durch Ueberhitzung des Dampfes mit der abgängigen Wärme der Rauchkammer, die doch sonst nicht weiter

nutzbar zu verwenden wäre, wird dieser Erfolg ohne weitere Kosten erzielt. Beim Dampfmantel jedoch muß der Kessel den Dampf liefern.

Fig. 8 und 9 stellen die Construction dar, welche der Verfasser an einem der Peninsular and Oriental Company angehörigen Dampfer von 260 Pferdekräften angebracht hat, der den Dienst zwischen Malta und Alexandria versieht. In der Rauchkammer A, A jedes Kessels sind zwei horizontale Röhrensysteme B, B angeordnet, welche den Ueberhitzungsapparat bilden. Jedes System besteht aus 44 schmiedeeisernen Röhren von 2 Zoll innerem Durchmesser und 6 Fuß 3 Zoll Länge, welche in verticalen Reihen angeordnet sind, mit freien horizontalen Zwischenräumen, um dem Kessel behufs der Reinigung leicht beikommen zu können. Diese Zwischenräume liegen jeder Röhrenreihe eines Röhrenkessels gegenüber; im vorliegenden Falle jedoch ist der Kessel mit Lamb's verticalen Feuerzügen statt mit Röhren ausgestattet. Die Ueberhitzungsröhren B, B sind in die drei flachen schmiedeeisernen Kammern C, C, C befestigt. Der Dampf gelangt aus dem Kessel in die mittlere Kammer durch das Ventil und die Röhre D, und verläßt die Endkammern durch die Ventile E, E, welche mit den in die Maschinen führenden Dampfröhren F, F communiciren. Auf diese Weise streicht der Dampf auf seinem Wege nach den Cylindern durch die Heizröhren und wird überhitzt, indem er einen Theil der aus den Kesselröhren entweichenden Wärme aufnimmt, bevor sie den in den Schornstein führenden Canal G erreicht. Die Dampfröhren F, F stehen außerdem mittelst der zweiten Absperrventile H, H in der gewöhnlichen directen Verbindung mit dem Dampfkessel, so daß der ganze Ueberhitzungsapparat oder die eine Hälfte desselben zu jeder Zeit außer Thätigkeit gesetzt werden kann.

Das Schiff machte mit dem Ueberhitzungsapparat zwei Reisen von Malta nach Alexandria hin und zurück, eine Totalstrecke von 3276 engl. Meilen, und ohne den Apparat unter sonst gleichen Umständen die nämlichen Reisen. Das Resultat war eine Ersparniß von 20 Proc. an Brennmaterial, obgleich der Maschinist in der Behandlung des Apparates keine Erfahrung hatte, und man darf wohl mit Grund annehmen, daß wenn der Apparat noch ein wenig länger in Gebrauch gewesen wäre, die Ersparniß noch größer ausgefallen seyn würde. Die schmiedeeisernen Röhren sind $^3/_{16}$ Zoll dick und haben dicke angeschweißte Enden, die mit einer Schulter versehen sind. Sie sind sämmtlich von gleichen Dimensionen und passen genau in die Löcher der Röhrenplatte, welche nach dieser Seite hin eben gehobelt ist. Die Platten werden sodann gegen einander geschraubt und dadurch sämmtliche Röhren auf einmal festgepreßt, so daß sie dampfdicht schließen. Zuletzt werden die Enden der Röhren, wie Fig. 10 zeigt,

aus einander getrieben. Die Totalheizfläche des Apparates mit Einschluß der schmiedeeisernen Büchsen beträgt 374 Quadratfuß für jeden der beiden Kessel, also $2^3/_4$ Quadratfuß per Pferdekraft, da die Maschinen 260 Pferdekräfte besitzen, bei einer Heizoberfläche der Kessel von 19 Quadratfuß per Pferdekraft. Der Apparat hat sich als sehr dauerhaft bewährt. Er läßt sich an gewöhnlichen Schiffsdampfmaschinen unbeschadet der Einrichtung der Maschinen und Kessel ohne Umstände anbringen. Sollte er irgendwie eine Beschädigung erleiden, so braucht man nur das eine System von Ventilen zu schließen und das andere zu öffnen.

XLV.

Dampfmaschine von Hrn. Fragneau in Bordeaux.

Aus Armengaud's Génie industriel, März 1860, S. 143.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Der Maschinenbauer Fragneau in Bordeaux hat sich speciell mit der Ausführung von Dampfmaschinen beschäftigt, bei welchen es um möglichste Vereinfachung der Construction, besonders der kleineren Maschinen und solcher von mittlerer Größe, sich handelt.

Die Maschine welche wir im Folgenden beschreiben, ist in diesem Sinne construirt; sie hat zwei an einer Kolbenstange sitzende Kolben, welche in einem offenen Cylinder sich bewegen.

Diesem Systeme, welches bereits mehreremale zur Anwendung gebracht wurde, hat man zum Vorwurfe gemacht:

1) den Eintritt kalter Luft in den Cylinder;

2) die starke Abnutzung einer gewöhnlichen Stopfbüchse;

3) die Einführung von fremdartigen Körpern in den Cylinder.

Fragneau hat diese Uebelstände zu beseitigen gesucht durch:

1) Anbringung von zwei Stopfbüchsen, welche durch einen Oelbehälter von einander getrennt sind, so daß die Kolbenstange fortwährend in Schmiere erhalten und das Uebertreten von Dampf von der einen Seite nach der andern verhindert wird. Die Abnutzung dieser Theile erfolgt nämlich vorzugsweise, wenn die Kolbenstangen nicht gehörig geschmiert worden und dadurch Reibung veranlaßt wird;

2) ein offenes Röhrenstück (fourreau), welches zwischen seiner Außenfläche und der inneren Cylinderfläche einen Raum von 2 bis 3 Milli-

metern frei läßt; in diesem dehnt sich die Luft aus und bildet gleichsam einen Preller, welcher das Eindringen der atmosphärischen Luft in den Kolben und die Einführung von fremdartigen Körpern verhindert.

Bei diesen Maschinen gestattet die Einrichtung des Schieberkastens und des Schiebers die Beseitigung des Dampfdrucks, welchem die Schieber gewöhnlich ausgesetzt sind. Ein weiterer Vortheil dieser Construction ist es, daß die Bleuelstange, welche fortwährend von zwei Gleitstücken mit großen Gleitflächen getragen wird, merkbare Stöße nicht bewirken kann, und daß daher die Abnutzung der untern Seite des Cylinders nicht zu besorgen ist, welche bei gewöhnlichen horizontalen Dampfmaschinen mit Gleitern dadurch stattfindet, daß der Kolben eine bedeutende Reibung veranlaßt, sobald er auf seinem Laufe abwärts von den Coulissen an das Ende kommt, dann seine Kolbenstange nicht mehr unterstützt wird und er mit seiner ganzen Last drückt.

Da durch die bezeichnete Construction die Reibung ganz besonders vermindert wird, so kann die ganze Kraft der Maschine zur Benutzung gebracht werden.

Fig. 34 ist eine Seitenansicht der Maschine und

Fig. 35 ein horizontaler Durchschnitt nach der Cylinderachse.

Der Dampfcylinder A, in welchem die beiden Kolben B und C sich bewegen, hat in der Mitte seiner Länge eine gußeiserne Scheidewand A, welche ihn in zwei gleiche Theile theilt. In dieser Wand ist ein Mittelstück m durch Schrauben befestigt, in welchem die beiden Stopfbüchsen für die Kolbenstange D sitzen.

Die Kolben bestehen aus zwei zusammengeschraubten Scheiben, einer messingenen und einer gußeisernen; zwischen diese beiden Scheiben ist der messingene Ring eingesetzt, welcher, durch innenliegende Federn angedrückt, die Liederung bildet.

Die rechte Messingscheibe trägt ein Röhrenstück G von einem geringern Durchmesser als der Cylinder, welches in einem am Ende des Cylinders befindlichen Ringe g gleitet. Durch die Anbringung dieses Röhrenstücks wird eine Regulirung der Horizontalbewegung des Doppelkolbens, so wie eine Ersetzung der Gleiter für die Leitung der Kolbenstange beabsichtigt.

Der Schieberkasten L von parallelepipedischer Form schließt sich an die Platte o des Cylinders an. In dieser liegen die Dampfcanäle a und a', durch welche der Dampf abwechselnd rechts und links hinter den Kolben geleitet wird.

Der Schieber, welcher in diesem Kasten sich bewegt, ist ebenfalls parallelepipedisch; er ist innen ausgespart, um den Eintritt des Dampfes aus dem Rohre F zu gestatten. An der Seite des Schiebers, welche an

dem Deckel des Kastens reibt, ist ein Falz für eine Messinggarnitur ausgespart, die durch Sprungfedern fortwährend an den Deckel angedrückt wird.

Das Ende der Kolbenstange schließt sich an die Gabel des Bleuels B' an, welcher die Betriebswelle A in Bewegung setzt. Auf dieser Welle sitzen das Schwungrad und die Betriebsriemenscheibe.

Die Wirkung des Dampfes ist bei den in Rede stehenden Maschinen eine andere, als bei den gewöhnlichen. Der durch das Rohr F einströmende Dampf tritt, wie aus Fig. 35 sich ergibt, durch den Canal a' in den Raum hinter dem Kolben und treibt denselben fort; der Dampf, welcher zwischen dem Kolben B und der mittleren Scheidewand A sich befand, begibt sich nach dem Raume e des Schieberkastens, und entweicht durch eine vom Schieber E frei gemachte Seitenöffnung. Nachdem dieses geschehen ist, öffnet sich der Canal a, der Dampf tritt vor die mittlere Scheidewand M und wirkt auf den Kolben B; der Dampf welcher so eben auf den Kolben C gewirkt hatte, geht durch den Canal a' zurück und entweicht durch die Oeffnung e' und das Rohr f.

Durch die genauen Versuche, welche mit den Maschinen angestellt worden sind, hat der Erfinder die Ueberzeugung gewonnen, daß die nach seinem System ausgeführten Dampfmaschinen von 10 Pferdekräften nicht über 3 Kilogr. Steinkohlen pro Pferdekraft und pro Stunde verbrauchen. Bei Maschinen von über 20 Pferdekräften vermindert sich dieser Verbrauch noch bedeutend und überschreitet $2\frac{1}{2}$ Kilogramme nicht. Dergleichen Maschinen werden übrigens mit Hochdruck, Expansion und Condensation construirt.

XLVI.

Haste's Sicherheitsventil für Dampfkessel.

Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, Februar 1860, S. 31.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Bei den immer noch häufig vorkommenden Dampfkesselexplosionen bleibt die Ursache der Explosion allzu oft räthselhaft, oder sie läßt sich nicht mit hinreichender Gewißheit ermitteln, um dadurch einen Anhaltspunkt für die Sicherung gegen derartige Katastrophen zu gewinnen. In vielen Fällen war gewiß der Ueberdruck über den berechneten Druck im

Dampfkessel die Ursache der Explosion, und dieser Ueberdruck wurde dadurch veranlaßt, daß das Sicherheitsventil den Dampf nicht so schnell entströmen ließ, als er erzeugt wurde. In drei Fällen ergab die Untersuchung, daß das Feuer unterhalten worden war, wie wenn die Maschinen im vollen Gange wären, während im Gegentheil die Maschinen stillstanden und schon 10 oder 15 Minuten vor der Explosion die Pumpen kein Wasser mehr in den Kessel pumpten. Die Kessel hatten daher eben soviel Dampf erzeugt, wie wenn die Maschinen im Gang gewesen wären; außerdem war das sonst zum Erwärmen des Speisewassers erforderliche Brennmaterial gleichfalls zur Dampferzeugung verwendet worden, so daß durch das Sicherheitsventil mehr Dampf entströmen mußte, als zum Betrieb der Maschinen mit voller Kraft erforderlich war.

Ein Sicherheitsventil, welches bis zu einem gewissen Druck per Quadratzoll belastet ist, so daß, wenn dieser Druck im Dampfkessel stattfindet, die geringste Steigerung desselben eine Dampfentströmung zur Folge haben sollte, bietet keine Garantie, daß der Dampf eben so schnell ausströmt als er erzeugt wird, und daß dabei im Kessel keine Anhäufung des Dampfdruckes über den Druck, unter welchem das Sicherheitsventil den Dampf ausströmen läßt, stattfindet. Die Erfahrung hat wenigstens gelehrt, daß gewöhnliche Sicherheitsventile diesen Zweck nicht erfüllen. Vor etwa 25 Jahren, als der Dampfdruck bei Locomotiven 50 Pfd. per Quadratzoll betrug, pflegte man ein Ventil mittelst eines Hebels und einer Federwaage auf 50 Pfund und ein zweites Ventil auf 60 Pfd. per Quadratzoll zu belasten. Der Verfasser hat oft bemerkt, daß wenn das eine Ventil bei 50 Pfd. Druck stark ausblies, das andere bei 60 Pfd. Druck auszublasen begann, und daß öfters beide Ventile den Dampf gleichzeitig sehr stark entströmen ließen, was beweist, daß ein Ueberdruck von mindestens 10 Pfd. per Quadratzoll über denjenigen stattfinden mußte, unter welchem das eine Ventil den Dampf eben so rasch entströmen lassen sollte, als er erzeugt wurde. Solche mittelst Hebeln und Federwaagen belastete Ventile sind bei Dampfkesseln von mäßig starkem Drucke sehr gebräuchlich; aber sie sind, wenn es sich um eine starke Dampfspannung handelt, unter den günstigsten Umständen unzuverlässig; außerdem lassen sie den Einwurf zu, daß sie durch angehängte Gewichte zu stark belastet werden können.

Der Mangel an Wasser im Kessel ist ohne Zweifel auch oft die Hauptursache von Dampfkesselexplosionen, insbesondere bei stationären Dampfmaschinen; denn wenn der Wasserstand unter die vom Feuer berührte Fläche des Kessels herabsinkt, so wird diese bald überhitzt, und dadurch geschwächt bis sie den Dampfdruck nicht mehr aushalten kann.

Es ist daher wünschenswerth ein Sicherheitsventil zu haben, welches folgende drei Bedingungen erfüllt: dasselbe soll den Dampf bei Ueberschreitung der Normalspannung eben so schnell ausströmen lassen, als er erzeugt wird; es soll Niemandem zugänglich und so angeordnet seyn, daß wenn das Wasser zu tief sinkt, das Ventil Dampf ausbläst, und auf diese Weise einer Explosion vorbeugt.

Fig. 17 stellt das von J. Haste in Leeds erfundene Sicherheitsventil, welches obige Bedingungen erfüllt und sich sehr gut bewährt hat, im Durchschnitte dar. Das Ventil A, durch welches der Dampf in die freie Luft entweicht, wenn er die Gränze des Druckes überschreitet, hat zwei Sitze, wovon der obere 3 Zoll, der untere 3¼ Zoll Durchmesser hat, so daß der Unterschied der Oberfläche 1,23 Quadratzoll beträgt. Der Dampf drückt auf beide Enden des Ventils, indem er durch die Mitte desselben strömt, so daß, wenn das Ventil offen ist, der Dampf an beiden Enden in den das Ventil umgebenden Mantel und von da in die Atmosphäre entweicht. Dieses Ventil wird nicht durch den auf die Differenz der Flächen an beiden Enden wirkenden Dampfdruck von seinem Sitz bewegt, sondern dadurch geöffnet, daß der Dampf auf den Kolben B wirkt, dessen Stange auf das Ventil A drückt. Das kleine Sicherheitsventil C, durch welches die Gränze des Dampfdruckes bestimmt wird, ist mit einem Gewichte D belastet, welches in einer Kammer eingeschlossen ist und durch einen kleinen Kolben E seine Führung erhält. Der letztere läuft in einem Cylinder mit gleichem Querschnitt, wie das Ventil C. Wenn nun der Dampfdruck im Kessel den Druck für welchen das kleine Ventil belastet ist, übersteigt, so wird dieses von seinem Sitze gehoben und der entweichende Dampf drückt nun auf die obere Fläche des Kolbens B. Diese beträgt 7 Quadratzoll, oder nahezu das Sechsfache vom Unterschiede der Flächeninhalte der Ventilsitze A. Nimmt man den Dampfdruck im Kessel zu 35 Pfd. per Quadratzoll an, so strebt eine Kraft von 42 Pfd. das Ventil A zu schließen, gleichbedeutend mit einem Druck von 6 Pfd. per Quadratzoll auf der unteren Seite des Kolbens B, so daß, wenn der Druck oberhalb des Kolbens 6 Pfd. per Quadratzoll erreicht hat, jede Zunahme des Druckes das Ventil A öffnen muß. Findet ein Druck von 35 Pfd. per Quadratzoll auf den Kolben B statt, so gibt dieses eine Kraft von 245 Pfund, welche das Ventil A gegen einen Widerstand von 42 Pfd. zu öffnen strebt, so daß für die Oeffnung dieses Ventils eine Kraft von mehr als 200 Pfd. übrig bleibt. Von dem Querschnitt der Ventilöffnung hängt seine Wirksamkeit hinsichtlich der Verhütung einer Anhäufung der Dampfspannung im Kessel ab.

Ein derartiges Sicherheitsventil ist an einem Dampfkessel in der Fabrik der Herren Bray und Waddington zu Leeds angebracht. Der Kessel ist 24 Fuß 3 Zoll lang, hat 6 Fuß 6 Zoll im Durchmesser und besitzt 2 Feuercanäle von 2 Fuß 6 Zoll Durchmesser mit 6 Fuß langen Roststangen, welche eine Rostfläche von 30 Quadratfuß darbieten; er versieht drei Hochdruckmaschinen, zusammen von 34 Pferdekräften mit Dampf, dessen Spannung 35 Pfund per Quadratzoll beträgt. Um sich durch einen Versuch von der Wirkung des Ventils zu überzeugen, wurde außer dem Manometer des Kessels noch ein Manometer oben an der Kammer D angebracht, und das kleine Ventil C mit 35 Pfund per Quadratzoll belastet. Nach vielen Versuchen zur Ermittelung der Dampfmenge, welche der Kessel erzeugen konnte, während der Dampf dem Ventil A entströmte, stieg der Druck im Kessel nicht über 37 Pfund per Quadratzoll, d. h. der Ueberschuß des Druckes belief sich nur auf 2 Pfund per Quadratzoll. Das Ventil A wurde alsdann absichtlich am Ausblasen verhindert, bis sowohl auf den Kolben B als auch im Kessel ein Ueberdruck von 3 Pfund per Quadratzoll stattfand, wie man sich an beiden Manometern überzeugen konnte. Nun ließ man das Ventil A durch den Dampfdruck sich öffnen, worauf der Druck im Kessel in wenigen Minuten sich auf 35 Pfd. per Quadratzoll verminderte.

Um sich von dem wirklichen Werth dieses Sicherheitsventils in Vergleich mit dem gewöhnlichen Ventil zu überzeugen, wurden mit aller Sorgfalt folgende Versuche angestellt, wobei weder die Maschinen im Gang waren, noch Wasser in den Kessel gepumpt wurde. Es handelte sich zunächst darum, zu ermitteln, wie schnell der Dampfdruck bis zum Punkt des Ausblasens erhöht werden konnte, d. h. von 5 Pfund bis zu 35 Pfund Druck per Quadratzoll. Dem Versuche gemäß verflossen 13 Minuten, was eine Steigerung des Druckes von 2,3 Pfund per Minute ergibt.

Sodann handelte es sich darum, zu ermitteln, welchen Einfluß es auf den Druck ausüben würde, wenn man den Dampf durch eine Oeffnung von 1 Quadratzoll Querschnitt ausströmen ließe. Als daher der Druck bis auf 35 Pfund per Quadratzoll gestiegen war, wurde ein Schieberventil geöffnet, worauf der Dampf in eine 4zöllige Seitenröhre strömte; an diese war eine Platte mit einem Loch von 1 Quadratzoll Querschnitt geschraubt, durch welches der Dampf in die freie Luft ausströmte. Es zeigte sich, daß der Druck im Dampfkessel zwischen 35 und 43 Pfd. per Quadratzoll schwankte, und nach 45 Minuten das Maximum von 43 Pfd. erreichte. Das Schieberventil wurde sodann geschlossen und der Dampf genöthigt, durch das in Fig. 17 dargestellte neue Sicherheitsventil zu ent-

weichen. Das Manometer des Kessels und dasjenige oben an der Kammer zeigten auf 43 Pfd. per Quadratzoll, und das Ventil A öffnete sich augenblicklich vollständig. Der Dampfdruck im Kessel fiel sofort in den ersten 5 Minuten von 43 Pfd. auf 38 Pfund und endlich binnen 15 Minuten auf den gewöhnlichen Arbeitsdruck von 35 Pfund. Während der ganzen Stunde wurde ein weit stärkeres Feuer unterhalten, als zum gewöhnlichen Betriebe der Maschine nöthig war. Bei Beobachtung des Wasserstandes zeigte es sich, daß innerhalb dieser Stunde 75,5 Kubikfuß Wasser in Dampf verwandelt waren — ein Quantum, welches hingereicht haben würde, eine Dampfmaschine von 60 Pferdekräften zu versehen. Somit war bei dieser Dampferzeugung eine Oeffnung von 1 Quadratzoll Querschnitt hinreichend, um während 45 Minuten den Dampfdruck auf 43 Pfund per Quadratzoll zu bringen, wogegen durch das neue Sicherheitsventil dieser Druck innerhalb 15 Minuten auf 35 Pfd. herabgebracht wurde.

Hierauf wurde ein Versuch angestellt, um zu ermitteln, wie weit ein gewöhnliches Sicherheitsventil von $3\frac{3}{4}$ Zoll Durchmesser eine Anhäufung des Druckes im Dampfkessel über den Punkt bei welchem er ausblasen sollte, verhindern könnte. Das Ventil wurde durch Hebel und Federwaage belastet, und 1 Pfund an der Federwaage entsprach 1 Pfund. per Quadratzoll am Ventil. Als das Manometer am Kessel einen Druck von 43 Pfd. und ebenso die Federwaage auf 43 Pfund zeigte, war ein sehr geringes Ausblasen am Ventil bemerkbar, was anzeigt, daß Manometer und Federwaage gut übereinstimmten. Hierauf lockerte man die Federwaage bis auf 30 Pfund und ließ den Dampf frei ausblasen. In 5 Minuten zeigte das Manometer am Dampfkessel 46 Pfund, nach weiteren 5 Minuten $46\frac{1}{2}$ Pfund und wieder nach 5 Minuten 46 Pfund. Somit betrug nach 15 Minuten bei einem auf 30 Pfund per Quadratzoll belasteten Ventil der wirkliche Druck im Dampfkessel 46 Pfund, d. h. 16 Pfund mehr als der Druck unter welchem das Ventil ausblasen sollte.

Bei dem vorhergehenden Versuche hatte es sich herausgestellt, daß eine Oeffnung von 1 Quadratzoll Querschnitt den Dampf ebenso schnell, als er erzeugt wurde, entströmen ließ, ohne daß der Druck 43 Pfund überstieg. Im vorliegenden Falle jedoch wäre mit einem Ventil von $3\frac{3}{4}$ Zoll Durchmesser oder 11 Quadratzoll Oberfläche eine 0,085 Zoll breite Oeffnung oder ein verticaler Hub von 0,122 Zoll erforderlich, damit rings um die Peripherie eine Oeffnung von 1 Quadratzoll Querschnitt entsteht, indem der Umfang 11,78 Zoll beträgt und der Mantel des Ventils eine Neigung von 45^0 besitzt. Dieser senkrechte Hub würde die Federwaage bei einem Hebelverhältniß von $3\frac{1}{4}$ zu $35\frac{3}{4}$ Zoll um 1,34

Zoll ausdehnen; und da die Scala der Federwaage für jeden Zoll Ausdehnung 12 Pfund angab, so würde durch diese Hebung des Ventils beim Ausblasen ein Ueberschuß des Druckes von 16 Pfund per Quadratzoll veranlaßt, wobei für die Dampfentweichung eine Oeffnung von 1 Quadratzoll Querschnitt bliebe. Dieses Resultat stimmt mit dem beobachteten überschüssigen Druck von 16 Pfund per Quadratzoll überein. Bei gewöhnlichen Sicherheitsventilen ist auch der Umstand häufig die Ursache eines Ueberdruckes, daß das Ventil in eine Kammer eingeschlossen ist, aus welcher der Dampf durch eine Röhre ins Freie entweicht; wenn nun der Dampf mit großem Geräusch dieser Röhre entströmt, so setzt dieses einen gewissen Dampfdruck in der Kammer voraus, welcher auch auf das Ventil zurückwirkt, und die Belastung desselben über das normale Maaß erhöht.

Die andere Ursache der Explosion, der Mangel an Wasser im Kessel, wird bei dem in Rede stehenden Sicherheitsventil durch den Schwimmer F beseitigt, welcher, indem er unter das richtige Niveau herabsinkt, das Ventil A öffnet und den Dampf ohne Rücksicht auf seinen Druck aus dem Kessel ins Freie entweichen läßt. Als bei einem Versuche das Ausströmungsventil durch den sinkenden Schwimmer vollständig geöffnet wurde, nahm der Dampfdruck in jeder Minute um 2 Pfund per Quadratzoll ab. Das laute Geräusch des ausströmenden Dampfes könnte nicht verfehlen, die Aufmerksamkeit zu erregen. Aber selbst wenn man nicht darauf achten würde, so wäre der Erfolg ganz einfach der, daß sämmtlicher Dampf aus dem Kessel strömen und die Maschine zuletzt stillstehen würde, so daß die Gefahr einer Explosion gänzlich beseitigt wäre.

XLVII.

Perrier's Stehbolzen für Dampfkessel.

Aus Armengaud's Génie industriel, März 1860, S. 153.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Bei der Construction von Dampfkesseln ist es unumgänglich nothwendig, gewisse Flächen so abzusteifen, daß die einander gegenüber liegenden Wandungen sich weder einander nähern, noch sich von einander ent-

fernen können. Man erreicht diesen Zweck durch die Anwendung von Stehbolzen, welche zwischen die abzusteifenden Flächen genietet werden. Die Stehbolzen bestehen gewöhnlich aus zwei Theilen, nämlich dem eigentlichen Bolzen und einer Hülse, durch welche der Bolzen geschoben wird.

Dieses System von Stehbolzen, welches gewöhnlich das billigere ist, ist mit der Unannehmlichkeit behaftet, daß es sehr schwierig, ja in manchen Fällen fast unmöglich ist, von Hand die cylindrischen Hülsen an Ort und Stelle zwischen die zwei abzusteifenden Wandungen zu bringen. Dieser Uebelstand findet insbesondere bei den Locomotivkesseln statt, bei denen die Flächen, welche die doppelte Wand der Feuerbüchse bilden, nur 8 bis 10 Centimeter von einander entfernt sind.

Um diesem Uebelstande abzuhelfen, hat Hr. Perrier die in den Figuren 25—29 abgebildeten Stehbolzen erfunden, welche ihm in Frankreich am 11. Januar 1859 patentirt wurden.

a und b stellen die zwei in gleicher Entfernung von einander zu haltenden Wände vor. Dieselben sind mit Bohrungen versehen, welche mit einander correspondiren, d. h. einander gerade gegenüber liegen. Die Bohrungen c in der Wand b sind gerade so weit, als die eigentlichen Bolzenschäfte g dick sind. Die Löcher in der Wand a sind dagegen so weit, als die cylindrischen Hülsen i außen dick sind. Die Bolzen haben die gewöhnliche Form und sind entweder mit einem versenkten Kopfe m, welcher der Bohrung c entspricht, oder mit einem halbrunden Kopfe m' versehen. Die cylindrische Hülse i ist auf die gewöhnliche Weise dargestellt, nur ist sie an dem einen Ende auf eine gewisse Tiefe übers Kreuz aufgeschnitten, wie dieß Fig. 27 bei o,o', s,s' zeigt.

Die so vorbereitete Hülse wird, mit dem unaufgeschnittenen Ende voraus, durch die Bohrung d zwischen die zwei Blechwände a und b eingeschoben; dann steckt man durch die enge Oeffnung c einen Dorn von dem Durchmesser des Bolzens, um die Hülse vorläufig an ihrem Platze zu erhalten. Von der entgegengesetzten Seite treibt man hernach einen conischen Dorn e ein, welcher den Zweck hat, den aufgeschnittenen Theil der Hülse aufzutreiben, so daß dieser Theil die Form von Fig. 26 annimmt. Ist dieß geschehen, so steckt man den gewöhnlichen Bolzen durch und vernietet die Köpfe.

Der Bolzen kann auch in der Platte b (wie bei m', Fig. 25) etwas conisch geformt seyn; die Hülse ist, wie schon erwähnt, oben aufgetrieben und die Bohrung in der Platte a ist etwas weiter als es zum Einschieben der Hülse nöthig ist. Man bringt nun in diese erweiterte Bohrung ein Scheibchen h von besonderer Form, steckt dann den Bolzen g durch, der

mit seinem sich an den Kopf m' anschließenden Conus sich an die Platte b dicht anlegt, und nietet dann den zweiten Bolzenkopf in die conische Höhlung der Scheibe h.

Es ist nun leicht einzusehen, daß man durch diese verschiedenen Systeme nicht nur die Entfernung der Wandungen a und b von einander, sondern auch ihre gegenseitige Annäherung verhütet, da die durch die Bolzen an Ort und Stelle gehaltenen und an einem Ende ausgeweiteten Hülsen i die Wandungen von einander entfernt halten.

XLVIII.

Rauchverzehrender Treppenrost von J. Belleville.

Aus Armengaud's Génie industriel, März 1860, S. 147.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Belleville's Rostsystem gründet sich auf die Schwere des Brennmaterials und ist frei von allen, bei gewöhnlichen Kesselöfen so schwer anzubringenden Mechanismen.

Dasselbe ist ohne Ausnahme bei allen Feuerungen und für alle Arten von Brennmaterial anwendbar.

Die Rosteinrichtung besteht aus zwei Theilen, nämlich: einem Roste von beträchtlicher Größe mit einer Neigung von 45°, und einem weit kleinern horizontalen Roste, der am Ende des größern angebracht ist.

Der große Rost, Treppenrost genannt, besteht aus eisernen Stäben, wie aus Fig. 30 zu ersehen ist. Diese Stäbe a werden von eisernen Wangen b getragen, welche auf den Seitenwänden des Herdes ruhen, und werden durch Rostträger b^1 unterstützt; sie sind übrigens an der dem Herde zugewendeten Seite so abgeschrägt, daß sie dem Herabgleiten des Brennmaterials einen Widerstand nicht entgegensetzen.

Die Stäbe sind in der Weise horizontal gelegt, daß sie, obgleich sie auch das klarste (staubartige) Brennmaterial zurückhalten, der atmosphärischen Luft zur Unterhaltung des Verbrennungsprocesses freien Zutritt gestatten.

Das Verhältniß des Querschnittes der Rostöffnungen zu demjenigen der Roststäbe ist ungefähr wie 2 zu 1, und entspricht somit den für die

Verbrennung vortheilhaftesten Principien. Am Ende dieses Rostes befindet sich ein horizontaler kleiner Rost, dessen Stäbe auf den Rostbalken f liegen.

Der Raum zwischen dem größern Treppenroste und dem horizontalen kleinern Roste ist durch eine Thür c zugänglich gemacht, welche die Reinigung des letztern gestattet.

Unter dem Treppenroste befindet sich ein Rumpf d, mittelst dessen derselbe voll Kohlen erhalten wird und welcher durch eine Schieberthür h geschlossen wird.

Dieser Rumpf schließt sich durch Winkelplatten an den Theil des Gewölbes an, welcher den Dampfkessel trägt.

Der Feuerraum m des Kesselofens ist unter diesen Umständen ganz frei und hat, wie der Rost, eine Neigung von 45°. Die Wandung desselben auf der dem Rost entgegengesetzten Seite wird durch eine hohlliegende eiserne Platte gebildet, welche zur Erhitzung eines von Außen eintretenden und beliebig zu regulirenden Luftstromes benutzt wird. Dieser Luftstrom, welcher durch den Canal n zugeführt wird, erhitzt sich nämlich bei seinem Durchgange unter der Platte hindurch, erhält sogar eine hohe Temperatur und tritt oben durch kleine Oeffnungen aus, eine vollständige Verbrennung der Gase, des Kohlenoxydgases und anderer Gase, welche der Verbrennung im Herde sich entzogen hatten, bewirkend.

Während der Feuerung werden Rost und Rumpf gehörig mit Brennmaterial gespeist. Jedes Theilchen des letztern gleitet in Folge seiner Schwere in dem Maaßstabe hinunter, als dasjenige, welches ihm zur Stütze gedient hatte, durch Verbrennung an Volum einbüßt; die Geschwindigkeit dieses Herabgehens der Kohle steht in geradem Verhältnisse zu der Lebhaftigkeit der Verbrennung welche mit Hülfe der Aschenthür P geregelt werden kann.

Sobald das Brennmaterial den Rumpf verläßt, erhitzt es sich nachgerade und entwickelt allmählich die in ihm enthaltenen Gase. Diese Gase entzünden sich nach Maaßgabe ihrer Entwickelung, und verbrennen bei ihrem Hinstreichen über die weißglühenden Kohks.

Je nachdem die Beschaffenheit des Brennmaterials dieß nöthig machen sollte, kann die Neigung des Rostes von 45° vermehrt oder vermindert, das Herabgleiten der Kohlen geregelt, der zu großen Anhäufung derselben auf dem untern kleinern Roste entgegenwirkt und der Verbrennungsproceß überhaupt so geleitet werden, daß er ein vollständiger ist und daß die Kohlen erst nach gehöriger Entwickelung ihrer Brennkraft auf den kleinern Rost gelangen.

XLIX.

Verbesserungen an Gewehren, welche von Hinten geladen werden; von Th. Wilson, Ingenieur in Birmingham.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Februar 1860, S. 105.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Fig. 18 stellt das Schwanzende eines meiner Erfindung gemäß construirten Gewehres im Grundriß,

Fig. 19 in der Seitenansicht und

Fig. 20 im senkrechten Längendurchschnitte dar.

Die Figuren 21, 22 und 23 enthalten die Details.

In sämmtlichen Figuren sind zur Bezeichnung gleicher Theile gleiche Buchstaben gewählt.

a ist der Lauf des Gewehres, dessen Schwanzende offen ist. Ein Pflock b paßt genau in das offene Ende und ist in demselben verschiebbar. An der oberen Seite des Endes befindet sich eine Oeffnung c von der angezeigten Form. Wenn der Pflock b, wie Fig. 18 zeigt, herausgezogen ist, so kann die Patrone durch die Oeffnung c in den Lauf geschoben werden, und wenn man jetzt den Pflock, wie Fig. 20 zeigt, vorwärts schiebt, so wird die Patrone dadurch in denjenigen Theil des Laufs gepreßt, wo die Entzündung der Ladung stattfindet. Unmittelbar hinter der Ladung wird der Lauf geschlossen. Um bei der Entladung des Gewehres den Pflock b an seiner Stelle festzuhalten, sind quer über den Lauf bei d Schlitze angebracht, welche in der Separatansicht Fig. 23 am deutlichsten sichtbar sind; auch geht, wie aus Fig. 21 erhellt, durch den Pflock b ein Schlitz e. Wird nun der Pflock vorwärts geschoben, so daß er den Lauf schließt, so fallen die Schlitze d am Ende des Laufs und der Schlitz e des Pflocks zusammen, so daß der letztere, wenn man durch die genannten Schlitze den in Fig. 22 dargestellten Keil f schiebt, an seiner Stelle befestigt wird. Nach dem Abfeuern kann der Keil f wieder herausgezogen, der Pflock b zurückgezogen, eine andere Patrone eingeschoben und der Pflock wieder vorwärts gestoßen werden u. s. w.

Nachdem ich die allgemeine Construction des Gewehres beschrieben habe, gehe ich nun auf die wichtigeren Details über. Der Pflock b ent-

hält eine Platte g, welche die Oeffnung c bedeckt, wenn der Pflock vorwärts gestoßen und zum Behuf des Abfeuerns befestigt wird, wobei das freie Ende der Platte g unter den Kopf der Schraube h tritt. Der Pflock wird bei seiner Bewegung auf folgende Weise geführt: An seiner unteren Seite befindet sich eine Rinne i, welche sich nicht ganz aber beinahe von dem einen bis zum andern Ende erstreckt. Eine in den Schaft l eingelegte Feder k enthält an ihrem freien Ende einen Vorsprung m, welcher in die Rinne i des Pflockes greift und die Bewegung des letzteren beim Herausziehen einschränkt. Die obere Seite der Feder k liegt mit der Oberfläche des Schaftes bei n in einer Flucht, und wenn der Pflock b behufs der Reinigung oder zu einem andern Zweck herausgenommen werden soll, so braucht man nur bei n auf die Feder zu drücken, wodurch die Hervorragung m aus der Rinne i entfernt wird, so daß der Pflock b ganz aus dem Lauf herausgezogen werden kann. Ein Federhaken befestigt den an seine Stelle geschobenen Keil f. Will man ihn wieder herausziehen, so drückt man bei seinem Kopfe t auf die Feder o. Nachdem der Keil f herausgezogen ist, läßt sich der Pflock b frei bewegen. Der Keil kann jedoch nicht ganz herausgezogen werden, weil ein Stift q der Schloßplatte in eine längs der unteren Seite des Keils angebrachte Vertiefung r greift, und von dem Ende derselben aufgehalten wird. Wegen der Lage des Keils f rücksichtlich des Hahns s ist es unmöglich den Hahn zu spannen, bevor der Keil an seine Stelle geschoben und der Pflock b behufs des Abfeuerns an der gehörigen Stelle befestigt ist. Ist der Hahn in Ruhe oder ganz aufgezogen, so bedeckt er einen Theil vom Ende des Keils und verhindert dadurch das Herausziehen des letzteren. Es ist daher eine Entladung des Gewehres unmöglich, so lange der Pflock b nicht befestigt ist, und ebensowenig ist es möglich den Keil f herauszuziehen, so lange der Hahn s gespannt ist. Der Kopf t des Keils ist seitwärts angebracht, um von dem Vorderfinger bequemer erreicht werden zu können. Die Bewegung des Pflockes b wird bewerkstelligt, indem man mit dem Daumen und Zeigefinger den an seinem Ende angebrachten Griff b^2 erfaßt.

L.

Komgen's Maschine zum Klopfen des Leders.

Aus Armengauds Génie industriel, März 1860, S. 125.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Das Klopfen des Leders, welches den Schluß des Gerbprocesses bildet, ist eine der wichtigsten Manipulationen der Lederfabrication. Diese Arbeit, welche lange Zeit hindurch mit der Hand ausgeführt wurde, geschieht jetzt durch mechanische Vorrichtungen.

Wir beschreiben im Folgenden eine derartige Maschine, welche sich Hr. Komgen in Paris für Frankreich patentiren ließ.

Fig. 5 ist eine Ansicht von der hintern Seite der Maschine;

Fig. 6 eine Vorderansicht derselben;

Fig. 7 eine Seitenansicht derselben, welche einige Abänderungen des Hauptapparats zeigt.

Diese Maschine besteht aus einem Gestelle A, gebildet aus zwei Ständern, welche durch eine Grundplatte A' und durch eine Platte B verbunden sind, die in der Mitte ausgespart ist, um den Raum für den Amboß herzustellen, auf welchen der Stempel E wirkt, und endlich aus dem Leitungsstücke D für den Stempel.

Um nun das Zerquetschen des Leders in Folge des zu großen Widerstandes des Amboßes zu verhindern, ist dieses in einen hohlen gußeisernen Cylinder F gestellt, welcher eine Reihe auf einander gelegter, aber von einander durch Blechplatten getrennter Scheiben von Kautschuk, Leder, Gutta-percha oder einem andern elastischen Stoff enthält. Es ist einleuchtend, daß diese Scheiben bei einem großen Widerstande des Leders zusammengedrückt werden und der Amboß durch sein Weichen der Zerstörung des Leders vorbeugt.

Anstatt solche elastische Scheiben anzuwenden, könnte man aber auch den unteren Theil des Cylinders mit dem Dampfkessel der Dampfmaschine in Verbindung setzen, welche den Apparat in Bewegung setzt; ein solcher Dampfpolster unter einem Kolben würde den beabsichtigten Zweck vollständig erfüllen.

Statt des Dampfpolsters könnte man auch comprimirte Luft anwenden, welche wie eine Feder wirkt. In diesem Falle erhält die Betriebswelle G an ihrem Ende ein Excentricum H, welches mittelst einer Bleuelstange h und eines um einen festen Punkt j sich bewegenden Ba-

lanciers i den Kolben k einer Luftpumpe K treibt, die mit dem Innern des Cylinders F communicirt. Nachdem die Luft die bestimmte Pressung erlangt hat, schneidet man vermittelst eines Hahnes k' die Verbindung der Luftpumpe mit dem Cylinder ab, hernach stellt man diese Pumpe ab und zwar entweder durch Loslösen des Excentricums, oder durch Herausnehmen des Bolzens aus dem Gelenke c oder d.

Der Stempel E wird entweder durch einen Krummzapfen der Betriebswelle in Bewegung gesetzt, oder durch ein auf diese aufgekeiltes Excentricum L, welches seine Bewegung vermittelst der Riemenscheiben M und M' erhält, von denen die eine fest, die andere lose ist. Die Welle G ist überdieß mit einem Schwungrade N versehen.

Das Lederstück O ist auf dem Tische B über den festen Amboß C hin ausgebreitet, und der Stempel E, welchem das Querstück D zur Leitung dient, schlägt auf das Leder, welches der Arbeiter bei jedem Schlage des Stempels auf den Amboß verrückt.

Die Betriebswelle G liegt in Lagern g (Fig. 5), welche in Coulissen des Gestells A sich bewegen. Diese Lager hängen an Stellschrauben o, an deren anderm Ende Winkelräder o' sitzen, welche durch correspondirende auf die Welle P aufgekeilte Winkelräder p gleichzeitig bewegt werden. Diese Welle ist mit einem Getriebe T versehen, welches vermittelst einer Kette ohne Ende S die rotirende Bewegung von einem andern Kettenrade R erhält. An dessen Welle sitzt ein kleines Stellrad Q, und durch diese Einrichtung ist man im Stande die Betriebswelle G entweder zu heben oder zu senken und somit den Zwischenraum zwischen der Stempelbahn und dem feststehenden Amboße zu vermehren oder zu vermindern.

In Fig. 7 ist eine Modification des eben beschriebenen Apparates dargestellt.

Das Querstück D, welches den Stempel oder Hammer E trägt und seine Leitung bildet, ist mit zwei Coulissen versehen, welche die senkrechte Bewegung einem mit einer Schraube u befestigten Knaggen U gestatten.

Die Welle G trägt einen Hebedaumen V, welcher durch den Knaggen U den Stempel in die Höhe hebt und sofort wieder fallen läßt.

Oberhalb der Stempelstange befindet sich ein Kolben X, welcher unter einer von elastischen Scheiben gebildeten Feder liegt. Diese Feder ist in einem gleich an das Querstück angegossenen Cylinder eingeschlossen.

Die elastischen Scheiben werden durch einen Bolzen x vereinigt, welcher am Stempel befestigt wird und zu dessen verticaler Führung dient.

Wie man sieht, liegt in diesem Falle die Bewegungswelle nicht in der Achse des Stempels, sondern ist an der Seite der Ständer in A^2 angebracht. Ihre Lager sind horizontal beweglich, und zwar vermittelst der

Schrauben r, welche durch die Winkelräder s und t bewegt werden. Diese letzteren sind auf einer Welle befestigt, die mit einem Stellrädchen versehen ist, durch welches die Welle in horizontaler Richtung gestellt und dem Daumen V ein entsprechender Angriff gegeben werden kann.

Es ist leicht einzusehen, daß der Stempel jedesmal, wenn er gehoben wird, die Feder zusammendrückt, welche bei ihrem Bestreben sich wieder auszudehnen, den Stempel, nachdem der Daumen seinen Hub vollendet hat, sogleich mit Gewalt auf den Amboß wirft.

LI.

Maschinen und Apparate zur Bereitung des Knochenmehls; von Prof. Dr. Rühlmann in Hannover.

Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1860 S. 18.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Seit der Veröffentlichung eines Aufsatzes von mir über den in der Ueberschrift genannten Gegenstand im J. 1848 (polytechn. Journal Bd. CXVI S. 180), hat man in der betreffenden Fabrication so manchen Fortschritt gemacht, daß es mir nicht unwerth erscheint, gegenwärtig wieder darüber zu schreiben, wobei ich gleichzeitig auf einen von mir verfaßten Artikel: „Beschreibung des Blackhall-Slight'schen Apparats zum Dämpfen der Knochen" im Henneberg'schen (Celler) Journale für Landwirthschaft, Jahrgang 1856 (polytechn. Journal Bd. CXLI S. 176), aufmerksam machen und bemerken möchte, daß diese Apparate hier im Lande mehrfach Eingang gefunden und nun mancherlei Verbesserungen erfahren haben, von denen eine weiter unten beschrieben werden wird.

1) Zerkleinern der rohen Knochen. Mit Bezug auf die im Aufsatze von 1848 beschriebene und dort abgebildete Maschine zum ersten Zerbrechen der rohen Knochen, hauptsächlich kräftige verzahnte Walzen, sogenannte Yorkshire-Knochenmühlen, kann ich anführen, daß diese Maschinen in England fortwährend vielfach Anwendung finden. Die bedeutsamsten Lieferanten derselben sind jetzt Oldham und Booth zu Trippett bei Hull und W. Croskill zu Beverly, ebenfalls unweit Hull.

Die Knochenmühlen des ersteren sollen von einer achtpferdigen Dampfmaschine betrieben, dabei mit Zahnwalzen von 13½ Zoll Durchmesser

bei 2 Zoll Zahnbreite (in der Richtung der Wellachse gemessen) ausgerüstet und zwei Paar Walzen von verschiedener Zahndicke unter einander, pro Tag (10—12 Stunden) 20 Tonnen (= 400 englische Centner) Knochen, theils zu Mehl, theils zu einhalbzölligen Stücken verarbeiten. Ihr Preis ist 210 Pfd. Sterl. franco Hull.

Croskill's derartigen Knochenmühlen gibt man in England den Vorzug vor den ersteren, was sich auch bei der von mir besuchten Chester-Ausstellung (1858) zeigte, wo von allen Knochenmühlen-Fabrikanten Croskill allein prämiirt wurde.

Mit einer höchstens 10pferdigen Dampfmaschine mahlte Croskill, in meinem Beiseyn vor den Chester-Preisrichtern, in der Zeit von 3 Minuten 35 Secunden, 3 Centner kräftige Knochen zu aller Zufriedenheit.

Verkauft soll diese Croskill'sche Maschine für 185 Pfd. Sterl. ebenfalls franco Hull werden.

In Deutschland haben diese Yorkshire-Knochenmühlen meines Wissens sehr wenig Eingang gefunden, einmal weil sie verhältnißmäßig bedeutende Triebkräfte erfordern, sich fast ausschließlich für große Fabriken eignen, ein anderesmal, weil wir auch nicht die kolossalen Knochen wie die Engländer zu verarbeiten haben, welche ihr Hauptmaterial (Büffel- und Ochsenknochen) aus Buenos-Ayres, Monte-Video, Riogrande, Australien, vom Cap der guten Hoffnung 2c. beziehen.

Unter den mir in Deutschland bekannt gewordenen Maschinen zum Vorarbeiten, ersten Zerkleinern der rohen Knochen, hat mir besonders praktisch eine geschienen, welche Hr. Mechaniker Theodor Zeise in Altona zur ganz besonderen Zufriedenheit ihrer Besitzer erbaut hatte.

Fig. 1 (Aufriß) und Fig. 2 (Grundriß) stellen in $^1/_{16}$ der wahren Größe die Zeise'sche Maschine dar, welche hauptsächlich aus einer mit drei Schlagzähnen a,a versehenen Walze A besteht, die zwischen zwei Gegenzähnen b,b durchschlagen, während die rohen Knochen unmittelbar oben aufgeworfen werden. Die sonstigen Theile unserer Abbildung, nämlich die feste Riemenscheibe D, die lose D_1, das Zahnradpaar B,C und das Schwungrad E, verstehen sich von selbst.

Bei 80 Umdrehungen der Walze A pro Minute verarbeitet diese Maschine mit leichter Mühe 800 bis 1000 Pfd. Knochen in einer Stunde.

2) Dämpfen der rohen Knochen. Hier und bei den folgenden Angaben habe ich einen bestimmten Fabricationsumfang (von nicht zu großer Ausdehnung) im Auge, in welcher Beziehung die betreffenden Zahlenwerthe verhältnißmäßige sind.

Ein Cylinder aus Eisenblech Fig. 3, von 9 Fuß Höhe und 4½ Fuß Durchmesser, wird vom Lagerboden B aus durch eine wohl zu verschließende Eintragöffnung E gefüllt. Etwa 1 Fuß vom Boden dieses Cylinders ab liegt ein Sieb A, unter welchem sich das condensirte und mit extrahirten Substanzen gesättigte Wasser sammelt, welches bei gehöriger Stellung des Hahnes D abgelassen werden kann. Der Austrag geschieht durch die Oeffnung C.

Von einem überhaupt vorhandenen Dampfkessel läßt man bei entsprechender Oeffnung eines Hahnes a Dampf von circa 4 Atmosphären Spannung eintreten, worin die Knochen etwa 4 — 5 Stunden stehen müssen. Die fertig gedämpften Knochen kommen dann auf die

3) Darre, aus ebenen Eisenplatten bestehend, die zugleich die Decken von Canälen bilden, durch welche die von der Dampfkesselfeuerung abziehenden Gase vor ihrem Eintritt in den Schornstein strömen.

Jeder Quadratfuß dieser Darre (von circa 100° C. Temperatur) macht in 24 Stunden etwa 10 Pfd. gedämpfte Knochen völlig trocken, wobei die Knochen bis zu 6 Fuß Höhe auf der Darre liegen.

4) Mahlen der getrockneten Knochen. Das erste Mahlen (nach dem Darren) geschieht mittelst zweier aufrecht gehender Steine A, A, Fig. 4 (nach Art der Oel-, Cement- 2c. Mühlen) aus Granit (in unserem speciellen Falle) von 5 Fuß (hannoverisch) Durchmesser und 15 Zoll Breite. Diese Steine machen um die stehende Welle E, E pro Minute durchschnittlich dreizehn Umgänge und zermahlen dabei in 10 Stunden 100 Centner Knochen derartig, daß die gröbsten Stücke dicken Erbsen gleichen.

Das Aufgeben geschieht in Zwischenräumen von 10 Minuten in Portionen von 1½ Centner.

Das von diesen Steinen kommende Mahlgut geht in einen Rumpf B und von da mittelst eines Schüttelschuhes in einen Siebcylinder C aus Eisendrahtgewebe von 64 Maschen pro Quadratzoll.[31] Alles nicht durch das Sieb gegangene Gut wird mittelst eines Elevators auf den Boden gehoben, und dort in einen 6 Fuß langen und 2½ Fuß im Durchmesser haltenden Cylinder geführt, welcher mit Siebmantel (Messingdrahtgewebe von 30 Maschen pro Quadratzoll) versehen ist.

Das dabei durch das Sieb gehende Mehl führt eine Schnecke nach einem Vorrathsbehälter, worin es als fertige Handelswaare entsprechend aufbewahrt wird.

---

[31] In diesem Cylinder wird auch das neben den Knochen bis zu 2 Procent mit vorkommende mechanisch beigemengte Eisen ausgeschossen.

Alles nicht durch das letzte Sieb Gegangene bringt man auf einen gewöhnlichen Mahlgang mit horizontalliegenden französischen Mühlsteinen, die man so sehr einander nähert, daß das als Product gewonnene Mehl fast Staubform hat, welches übrigens unmittelbar in einen vor dem Abfallrohre aufgehangenen Sack läuft. [32]

LII.

Verbesserungen im Raffiniren des Zuckers, von J. Aspinall in London.

Aus dem London Journal of arts, December 1859, S. 339.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Meine Erfindung (patentirt in England am 8. Februar 1859) bezieht sich auf das Schmelzen des Rohzuckers. Man bedient sich gegenwärtig verschiedener Mittel zur Erreichung dieses Zweckes; das gebräuchlichste besteht in der Anwendung einer offenen Pfanne, an deren Boden durchlöcherte Dampfröhren angebracht sind. In diese Pfanne kommt Wasser, Blut und Zucker; man läßt alsdann den Dampf so lange einströmen, bis der Zucker geschmolzen ist; das Blut steigt als Schaum auf die Oberfläche und wird abgeschöpft. Bei dieser Procedur sinkt der Zucker, weil er specifisch schwerer als das Wasser ist, zu Boden, und wird, indem er mit dem Dampf in Berührung kommt, zum Theil verkohlt, wodurch viel Syrup erzeugt wird. Meine Erfindung besteht nun darin, daß man den Zucker ins Schmelzen bringt, bevor er mit dem Dampf der Dampfröhren oder mit dem erhitzten Boden und der Seite der Pfanne in Berührung kommt, wodurch die Verkohlung vermieden und die Syrupbildung vermindert wird.

Der Zucker kommt nämlich auf einen durchlöcherten falschen Boden zu liegen, und das Wasser wird mit der untersten Zuckerschichte in gleicher Höhe erhalten. Das Wasser schmilzt den Zucker, und dieser gelangt in

---

[32] Bemerkt zu werden verdient vielleicht, daß bei dem hier beschriebenen Arbeitsproceſſe der Stampfwerke überhaupt gar nicht Erwähnung gethan wurde, da diese zu viel Arbeit consumiren und verhältnißmäßig wenig leisten.

flüssigem Zustande in den unteren Theil der Pfanne, in welchem das heiße Medium keine verkohlende Wirkung ausübt.

Fig. 24 stellt eine solche Schmelzpfanne im verticalen Durchschnitte dar. A,A ist die äußere Pfanne; B,B sind Dampfröhren, um das Wasser zu erhitzen und die Flüssigkeit ins Sieden zu bringen. C ist eine innere Pfanne mit radialen Armen a,a, auf denen ein Flechtwerk oder Gitter ruht; auf diesem liegen durchlöcherte Kupferplatten oder ein Drahtgitter c,c, welches den ganzen Boden der Pfanne bedeckt. D ist ein auf Trägern d,d ruhendes Gestell; C eine mit Schraubenwindungen versehene Achse, welche in einer an die Pfanne C befestigten Mutter e läuft. Ein an der Achse E befindliches Winkelrad F greift in ein Getriebe G, dessen Achse H an ihrem andern Ende ein zweites Getriebe enthält, welches in das Rad I greift. Die Achse K des letzteren wird mittelst einer Kurbel L in Umdrehung gesetzt. f,f ist das Wasserniveau in der Pfanne. Der Rohzucker kommt in die Pfanne C; wenn er geschmolzen ist, so sollte diese Pfanne mittelst Umdrehung der Kurbel L bis auf den Boden der Pfanne A herabgelassen werden.

Ich empfehle das Blut, wenn solches nothwendig ist, jetzt zuzusetzen und die Flüssigkeit bis zum Gerinnen des Eiweißstoffs zu sieden. Hierauf hebt man die Pfanne C in die Höhe, wobei dieselbe den größten Theil des Schaums mitnimmt. Der beschriebene Apparat genügt für mehrere Rohzuckersorten. Um jedoch auch Zucker zu schmelzen, welcher nicht so leicht flüssig wird, bringt man in der nämlichen Pfanne zwei oder mehrere siebartig durchlöcherte Platten unter einander an. Die obere Platte ist mit größeren Löchern versehen, während die Löcher der unteren Platte klein genug sind, um den Durchgang des noch ungeschmolzenen Zuckers zu verhindern.

LIII.

Oelreinigungsapparat von Hrn. Larue in Limoges.

Aus Armengaud's Génie industriel, März 1860, S. 139.

Mit einer Abbildung auf Tab III.

Die Manipulationen zum Reinigen der Oele zerfallen in zwei Hauptoperationen: in das Waschen des Oels mit concentrirter Schwefelsäure und dann mit Wasser, und in die verschiedenen Filtrirungen, wodurch

dasselbe von den darin befindlichen fremdartigen, durch den Waschproceß gebildeten Substanzen befreit werden muß.

Der in Fig. 32 im Längendurchschnitt dargestellte Apparat vereinigt diese verschiedenen Operationen in sich.

Er besteht aus einem Bottich A, in welchen das zu reinigende Oel und die Säure in solchem Verhältnisse gebracht werden, daß die Zersetzung der schleimigen Theile bewirkt wird, welche dann nach längerem Umrühren suspendirt bleiben.

Dieser Bottich, welcher mit einem Ablaßhahne r versehen ist, steht mit einem conischen bleiernen Gefäße C durch die Röhre O in Verbindung, an welcher der Hahn c sitzt. Diese Röhre theilt sich bei c', um mehrere solche Gefäße wie C zu speisen, welches als erstes Filter dient. Zu dem Ende wird dasselbe durch die Zwischenwand f, welche mit vielen kleinen Löchern durchbohrt ist, in zwei Theile getheilt. Dieses Gefäß C wird durch eine conische Haube C' hermetisch verschlossen, deren Boden f' von einer leicht gewölbten Platte gebildet wird, welche wie die Platte f mit einer großen Anzahl von Löchern versehen ist.

In das Gefäß C', an welchem sich ein Ablaßhahn r' befindet, sind Sägespäne bis zu einer gewissen Höhe so gebracht, daß sie der oberen Röhrenableitung g nicht hinderlich werden, mittelst welcher dieses Filtrirgefäß mit einem zweiten Gefäße G communicirt, worin eine zweite Filtrirung vollzogen wird. Die Röhre g kann in i abgezweigt werden, um mehrere Gefäße wie G zu speisen, und hat einen Absperrhahn h.

Das Filtrirgefäß G ist durch einen vielfach durchlöcherten hölzernen Boden f^2 in zwei Theile getheilt. Dieser Boden ist oberhalb und unterhalb mit einer Lage von Baumwolle m bedeckt, welche selbst in seine Löcher eindringt. Am Filtrirgefäße ist ein Ablaßhahn p und eine obere Abflußröhre n angebracht, durch welche dieses Gefäß mit einem letzten Gefäße communicirt. In demselben schlagen sich noch diejenigen Schleimtheile nieder, welche in den ersten beiden Gefäßen sich nicht abgesetzt haben.

Schließlich wird das letzte Filter mit einer Tonne vermittelst einer Röhrenleitung in Verbindung gesetzt. Die Gefäße v, v' dienen zur Aufnahme der in den Gefäßen A, C und G befindlichen abgelagerten Substanzen.

Das in das erste Gefäß A gebrachte Oel erfährt durch die Einwirkung der Schwefelsäure eine theilweise Zersetzung, wodurch die schleimigen Theile abgeschieden werden, von welchen ein Theil sich niederschlägt, der andere von dem abfließenden Oele mit fortgeführt wird. Die größere Menge der fortgeführten Theile wird entweder durch die Filter f und f' des Gefäßes C, oder durch die in diesem Gefäße befindlichen Sägespäne aufgenommen. Die letzte und vollständige Reinigung des Oeles bewirkt

das Durchsickern desselben durch die Baumwollenlage über und unter dem Boden f[2].

Sollten indessen noch Schleimtheile suspendirt geblieben seyn, so setzen sie sich in dem letzten Filtrirgefäße ab, bevor das Oel in die Versandttonne gelangt.

LIV.

Apparat zur Herstellung des Drummond'schen Kalklichts, von J. Copcutt.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Februar 1860, S. 89.

Mit einer Abbildung auf Tab. III

Bei Herstellung des Drummond'schen Lichtes mittelst eines gegen Kalk gerichteten Knallgas-Stromes habe ich gefunden, daß ein besserer Erfolg erzielt wird, wenn man die Gase unter einem weit größeren Drucke anwendet, als die gegenwärtig üblichen Apparate zulassen. Ich bediene mich daher als Gasbehälter zweier Gefäße welche einen starken Druck, einen Druck von mehreren Atmosphären aushalten können.

Fig. 31 stellt meinen Beleuchtungsapparat im Durchschnitte dar. a ist der obere Theil des Sauerstoffgas-Behälters, b der obere Theil des Wasserstoffgas-Behälters. In diese Behälter werden die Gase durch Pumpen unter einem Druck von mehreren Atmosphären gepreßt. Ich gebe Behältern von großem Rauminhalte den Vorzug, damit der Druck nicht rasch abnimmt. Mit der oberen Seite des Behälters a ist eine Röhre a[1] verbunden, welche in die kleine Kammer c führt. Von dieser Kammer geht eine Röhre b[1] nach dem Behälter b und eine Röhre c[1] erstreckt sich aufwärts, deren Mündung einen Strom des Gasgemisches gegen das Kalkstück d leitet. Das obere Ende dieser Röhre ist gegen dieses Kalkstück nur wenig geneigt.

Zur Regulirung der Gaszuführung aus beiden Behältern a und b bediene ich mich eines an der oberen Seite jedes Behälters angebrachten Hahns. Jeder Hahn besteht aus einem Schraubenstöpsel e, dessen untere Fläche c concav ist. Um dem Gasstrom stets neue Flächen darzubieten, ertheile ich der Achse f, deren oberes Ende das Kalkstück trägt, durch ein Uhrwerk eine langsame Rotation. An der Achse f sind Schraubengänge angebracht, welche in einer an der Hervorragung c[2] der Röhre c befind-

lichen Schraubenmutter laufen, wodurch das Kalkstück während seiner Rotation zugleich veranlaßt wird, langsam in die Höhe zu steigen. Auf das obere Ende desselben drückt die Scheibe oder Schale g, welche an dem Ende einer Achse g^1 angebracht ist. Das Ende dieser Achse dreht sich um den durch die Stange i geschraubten Stift. Die Stange i läuft zwischen Führungen, welche an den Hervorragungen der Röhre c^1 angebracht sind. Das eine Ende einer Spiralfeder k drückt gegen die obere Führung, das andere gegen einen Stift an der Stange i, wodurch die Schale g beständig gegen die obere Seite des Kalkstückes angedrückt wird, während sie zugleich um die Achse g^1 rotirt. — Patentirt in England am 14. Februar 1859.

LV.

Bestimmung des specifischen Gewichts von Gasarten, insbesondere des Leuchtgases; von A. Lipowitz.

Mit einer Abbildung auf Tab III.

Vor einigen Jahren mit der Darstellung von Leuchtgas aus allen nur denkbaren organischen Stoffen, besonders aber aus Abfällen des Haushaltes und der Gewerbe beschäftigt, war mir ein Apparat zur schnellen Bestimmung des specifischen Gewichtes des Leuchtgases sowohl im gereinigten als ungereinigten Zustande, wie auch während des Processes der Entwickelung, ein Bedürfniß geworden. Ich construirte mir daher den nachstehend beschriebenen Apparat, welcher mir auch in neuester Zeit bei Begutachtung einer Holzgasanstalt die besten Dienste geleistet hat. Die Vorzüge, welche ich demselben zuschreibe, sind seine schnelle und sichere Handhabung beim Gebrauch, geringe Zerbrechlichkeit, die schnelle Ausgleichung der Temperaturunterschiede; in Folge dessen auch eine weniger geübte Hand kaum größere Fehler damit begehen kann, als solche die erst in der 3ten und 4ten Decimalstelle in Rechnung kommen.

Der Apparat, Fig. 33, besteht aus einem Cylinder von Weißblech schwächster Sorte, hat einen Durchmesser von 10 Centimeter und eine Höhe von 12 Centim. Bei a befindet sich ein kurzes heberförmig nach innen gebogenes, an beiden Enden offenes Blechröhrchen von 0,5 Centim. Durchmesser und bei b ein eben solches, welches gerade und 2 Centim. lang ist. Beide Röhrchen sind mit kurzen, etwa 2 Centim. langen Kaut-

schukschläuchen versehen, welche einen Schluß durch Quetschhähne meiner Construction haben. Jeder Quetschhahn besitzt außerdem einen zweiten aufgezogenen Gummiring, um durch Heraufziehen desselben auf die beiden Drucklappen die Hähne beliebig offen zu halten. Bei c ist ein zu einem Häkchen umgebogener Draht angelöthet, mit dem der ganze Cylinder an das Ende d einer Waage aufgehängt werden kann, wie die Zeichnung andeutet. Wenn man den Inhalt des Cylinders an atmosphärischer Luft bei einer bestimmten Temperatur nach Maaß oder Gewicht kennt, so ist einleuchtend, daß derselbe zur Bestimmuug des Gewichtes anderer Gasarten, welche das Metall nicht angreifen, leicht benutzt werden kann. Den Inhalt durch Ausmessen mit einer Flüssigkeit zu bestimmen, dürfte nicht gut angehen, da einmal die Schwere der Flüssigkeit die dünnen Wände ausdehnen würde und durch Hinterlassung einzelner Theile den Cylinder verunreinigen oder durch Rost zerstören könnte. Ich zog daher vor, den Gewichtsinhalt der Luft in folgender Art zu bestimmen.

Um den Cylinder ganz trocken zu haben, wurde nach Oeffnung der beiden Hähne durch denselben ein Strom durch Schwefelsäure geleiteter und somit getrockneter Luft bei einer Stubentemperatur von 15° C. mittelst eines Aspirators durchgezogen. Dieser Proceß wurde so lange fortgesetzt, bis der Cylinder, mit seiner ganzen Armatur an einer empfindlichen Waage aufgehängt, bei wiederholter Wägung constantes Gewicht beibehielt. Dieses Gewicht wurde notirt, und nun aus Marmor entwickelte, durch Schwefelsäure vom Wassergehalt befreite Kohlensäure, so lange durchgeleitet, bis keine weitere Gewichtszunahme beim fortgesetzten Durchleiten der Kohlensäure wahrgenommen werden konnte.

Aus dem Mehrgewicht des Cylinders war es nun leicht den Inhalt desselben an Kohlensäure und an Luft zu bestimmen. Der Unterschied der spec. Gewichte der Kohlensäure und Luft ist:

$$1{,}5202 - 1{,}0000 = 0{,}5202.$$

Wog der Cylinder bei gleicher Temperatur mit trockener Kohlensäure gefüllt 0,586 Grm. mehr als vorher mit trockner atmosphärischer Luft, so läßt sich der wirkliche Inhalt der trocknen Kohlensäure leicht aus der einfachen Proportion finden:

$$0{,}5202 : 1{,}5202 = 0{,}586 : x$$

$$x = 1{,}712 \text{ Grm. Kohlensäure.}$$

Zieht man hievon das Mehrgewicht des mit Kohlensäure gefüllten Cylinders ab, so verbleibt der Gewichtsinhalt des Cylinders an trockner, atmosphärischer Luft; also:

$$1{,}712 - 0{,}586 = 1{,}126 \text{ Grm. atmosph. Luft.}$$

Ist somit irgend eine Gasart in genügender Menge vorhanden, so ist's leicht deren specifisches Gewicht mit diesem Apparate zu bestimmen. Man hat nur Rücksicht zu nehmen, daß dieß stets bei derselben Temperatur und wo möglich bei gleichem Barometerstande geschieht. In der Praxis, z. B. zur Bestimmung des specifischen Gewichtes vom Leuchtgase, braucht man, wenn die Temperatur des Zimmers stets + 15° C. gehalten wird, eine Temperaturverschiedenheit des im Metallcylinder befindlichen Gases nicht zu befürchten. Ich habe mich hievon öfter durch Einleiten kälteren Gases überzeugt, welches nach wenigen Minuten im Cylinder die Temperatur dieses und somit der umgebenden Luft angenommen hatte. Es scheint mir daher die Anbringung eines Thermometers, welcher das Gewicht unnütz vermehren würde, für praktische Zwecke überflüssig zu seyn.

Hat man ein für allemal den Inhalt des Cylinders an trockner Luft auf demselben durch Eingraviren vermerkt, und hütet sich die Form des Cylinders durch äußere Beschädigung zu verändern, so wird man jederzeit das specifische Gewicht der Gase bestimmen können. Wie dieß zu bewirken, wird ein Beispiel am besten lehren.

Der Cylinder wird an einer gut ziehenden Waage tarirt; dann läßt man das Gas einströmen. Ist das Gas leichter als atmosphärische Luft, so leitet man es durch b ein, ist's hingegen schwerer, so läßt man es durch a eintreten. Nach einiger Zeit der Durchleitung schließt man die Quetschhähne und wiegt den Cylinder, leitet wieder durch und wiegt aufs Neue. Hat bei wiederholter Wägung keine Zu- oder Abnahme des Gewichts stattgefunden, so kann man sich überzeugt halten, daß der Cylinder ganz von der durchgeleiteten Gasart gefüllt sey. War durch den Cylinder Leuchtgas gegangen, und zeigte er bei wiederholtem Wägen ein bleibendes geringeres Gewicht von 0,567 Grm., so ist:

$$1{,}126 - 0{,}567 = 0{,}569 \text{ Grm.}$$

das Gewicht des im Cylinder enthaltenen Leuchtgases und nach der Proportion:

$$1{,}126 : 0{,}569 = 1 : x$$

$$\text{ist } x = 0{,}4964$$

das spec. Gewicht desselben.

Daß eine recht zuverlässige Bestimmung der Gase möglich ist, wenn sonst alle Vorsicht und eine genaue Waage in Anwendung gebracht wurden, geht aus folgendem Versuch hervor, den ich zur Feststellung der richtigen Auswägung des Cylinders anstellte.

Aus Zink entwickeltes und durch Kalilauge und Schwefelsäure gewaschenes und getrocknetes Wasserstoffgas wurde so lange durchgeleitet, bis bei der dritten und vierten Wägung der Cylinder constant 1,0485 Grm. weniger als mit Luft gefüllt, wog. Der Inhalt an Wasserstoffgas betrug somit 0,0775 Grm. und hieraus berechnet sich das specifische Gewicht zu

0,0688, welche Zahl nur um 0,0004 von dem auf dem wissenschaftlichsten Wege gefundenen Werthe abweicht.

Will man das specifische Gewicht der Luft in Zimmern, Kellern, Bergwerken, Brunnenschachten, Höhlen u. dgl. bestimmen, so kann man den Cylinder leicht dadurch füllen, daß man in diesen Räumen einige Zeit mit einem kleinen geeigneten Blasebalg Luft durchbläst, welche vorher durch Schwefelsäure geleitet seyn kann. Man achte nur darauf, daß der geschlossene Cylinder, wenn er in ein wärmeres Zimmer zurückgebracht wird, zuweilen bei a auf einen Augenblick geöffnet wird, damit die eingeschlossene kältere Luft sich mit der äußern und wärmern in Gleichgewicht setzen kann.

Ich habe mit diesem Cylinder und unter Mitanwendung von Kautschukröhren nicht bloß die Luft in verschiedenen Räumen, sondern auch Luft aus durchlöcherten und in die Ackerkrume gelegten Röhren, sowie aus Drains, auf ihr specifisches Gewicht geprüft und auffallende Unterschiede, welche jedoch meistens in dem größern Antheil vorhandener Kohlensäure und Wassergehalt ihren Grund hatten, gefunden.

Einige Vorsichtsmaßregeln und Gebrauchsmethoden sind noch zu empfehlen.

1) Der Cylinder darf während des Gebrauchs nie mit der bloßen Hand angefaßt werden, und ist stets sorgfältig rein zu halten.
2) Das Schließen der Hähne muß stattfinden wenn die Einleitung beendet, und bevor die Zuleitung aufgehoben ist.
3) Die Gewichte können für den Apparat so eingerichtet werden, daß sie stets in $^1/_{1000}$, $^1/_{100}$ und $^1/_{10}$ das Gewicht von dem ganzen Inhalt des Cylinders an atmosphärischer Luft, und somit direct ohne Rechnung das specifische Gewicht angeben. Es kann hiezu eine Einrichtung wie bei der Mohr'schen Waage zur Bestimmung des spec. Gewichts getroffen seyn.
4) Man kann die Gase im Cylinder lange ohne eine Diffusion zu befürchten, aufbewahren.
5) Die aufbewahrten Gase können, wenn ihre Eigengewichte von dem der atmosphärischen Luft sehr verschieden sind, wie z. B. Kohlensäure und Wasserstoffgas, fast rein in andere Gefäße übergeleitet werden. Man befestigt Glasröhren bei a und b, und je nachdem man ein schwereres oder leichteres Gas im Cylinder hat, setzt man unter b oder hält über a das Aufnahmegefäß und läßt nach Oeffnung beider Hähne das Gas einströmen.
6) Will man das Gas auf andere Temperaturen berechnen, so darf man nur festhalten, daß sich dasselbe für jeden Grad Celsius um

0,003665 seines Volumens ausdehnt, und respective bei abnehmender Wärme um so viel zusammenzieht.

7) Für mehr wissenschaftliche Beobachtungen ist es selbstverständlich, daß der jedesmalige Atmosphärendruck berücksichtigt werden muß, worüber das vortreffliche Werk „Gasometrische Methoden von Robert Bunsen" Anweisung ertheilt. Bei gewöhnlichen praktischen Arbeiten wie in der Gasanstalt, bei Prüfung der Kohlensäure aus dem Gasometer der Mineralwasser-Fabrikanten, wird die Annahme eines mittleren Drucks genügen, und es werden selten Fehler vorkommen, welche wie schon erwähnt, als kleine Bruchtheile in die dritte und vierte Decimalstelle fallen.

8) Man thut gut, den Apparat beim Nichtgebrauch in einem besondern Kasten vor Beschädigung zu bewahren.

LVI.

Neue secundäre Säule von großer Kraft; von G. Planté.

Aus den Comptes rendus, März 1860, Nr 13.

In einer der (französischen) Akademie der Wissenschaften früher vorgelegten Abhandlung machte ich auf die Vortheile aufmerksam, welche die Ersetzung des Platins durch Blei behufs der Verwendung der secundären Ströme für die elektrische Telegraphie, wie sie von Jacobi[33] neuerdings in Vorschlag gebracht worden ist, haben würde. Die specielle Beschäftigung mit diesen Strömen hat mich die Thatsache kennen gelehrt, daß die umgekehrte elektromotorische Kraft, welche Elektroden von Blei in angesäuertem Wasser liefern, ungefähr $2\frac{1}{2}$ Mal so groß ist, als diejenige, welche von platinirten Platinelektroden hervorgebracht wird, und $6\frac{1}{2}$ Mal stärker als diejenige, welche gewöhnliche Platinelektroden erzeugen. Diese elektromotorische Kraft ist, obschon sie von Lamellen desselben Metalls hervorgerufen wird, auch weit größer als diejenige der Elemente von Grove oder Bunsen, und zwar in Folge der großen Verwandtschaft des Bleisuperoxyds zum Wasserstoff, welche bereits von de la Rive mit so glücklichem Erfolge bei den Volta'schen Säulen benutzt worden ist. Ich

[33] Polytechn. Journal Bd. CLV S. 114.

habe gefunden, daß die Größe dieser elektromotorischen Kraft nahezu durch 1,5 repräsentirt wird, wenn diejenige des Bunsen'schen Elementes zu 1 angenommen wurde.

Diese Beobachtungen haben mich zu der Construction einer secundären Säule geführt, welche den Physikern von Nutzen seyn wird.

Diejenige welche ich der Akademie vorzeige, besteht aus 9 Elementen, welche zusammen eine Oberfläche von 10 Quadratmetern haben. Jedes Element ist aus zwei langen und breiten Bleiplatten hergestellt, welche aufgerollt, aber durch grobe Leinwand, getränkt mit Wasser welches $^1/_{10}$ Säure enthält, von einander getrennt sind. Der Hauptstrom, welcher erforderlich ist um diese Batterie in Thätigkeit zu setzen, hängt von der Weise ab, in welcher die 9 secundären Elemente mit einander verbunden sind. Wenn dieses in der Weise geschehen ist wie bei dem Apparate welchen ich vorzeige, daß sie 3 Elemente mit dreifacher Oberfläche bilden, so genügen 5 kleine Bunsen'sche Elemente, deren Zinkcylinder weniger als 7 Centimeter eingetaucht sind, nachdem sie einige Minuten gewirkt haben, zur Hervorbringung eines Funkens von einer außerordentlichen Intensität, beim Schließen der Batterie. Dieser Apparat spielt daher die Rolle des Condensators; denn er gestattet die Kraft welche die Säule in einem langen Zeitraum entwickelt hat, auf einen Augenblick zu concentriren. Man kann sich eine Idee von der Intensität der Entladung machen, wenn man sich vorstellt, daß zur Hervorbringung einer gleichen Intensität die Zusammenstellung von mehr als 300 Bunsen'schen Elementen (von der gebräuchlichsten Größe von 13 Centimetern Höhe) in der Weise erforderlich seyn würde, daß sie 4 oder 5 Elemente von $3^1/_3$ Quadratmetern Oberfläche oder 3 Elemente mit noch größerer Oberfläche bilden. Wenn die secundäre Batterie in Thätigkeit gesetzt wäre, müßte man die Hauptbatterie aus einer hinreichenden Anzahl von Elementen herstellen, um die entwickelte entgegengesetzte elektromotorische Kraft zu überwinden; man würde auf 9 secundäre Elemente ungefähr 15 Bunsen'sche, deren Oberfläche sehr klein seyn könnte, anzuwenden haben.

Diese secundäre Säule ist wegen der Weichheit des Metalls aus welchem sie gebildet wird, sehr leicht zu construiren, und wenn man das Blei in schwachen Platten nimmt, so kann man eine sehr große Oberfläche in einem kleinen Raum gewinnen. Die 9 Elemente welche ich zusammengebaut habe, sind in einem quadratischen Kasten von 36 Centimeter Seitenlänge enthalten. Sind sie ein für allemal mit Flüssigkeit gefüllt und in geschlossene Gefäße gebracht, so können sie in einem physikalischen Cabinete stets geladen gehalten und stets in Bereitschaft seyn,

um mit Hülfe einer schwachen Säule starke Entladungen der elektromotorischen Elektricität zu bewirken.

LVII.

Gichthut zur Ableitung der Hohofengase; von B. Turley, Bergingenieur.

Aus der berg- und hüttenmännischen Zeitung, 1860, Nr. 16.

Mit einer Abbildung auf Tab III.

Die bisher üblichste Ableitungsart der Gase aus den Eisenhohöfen zu weiterer Benutzung geschieht durch eine Oeffnung, welche man theils unmittelbar unter der Gichtsohle, theils in geringerer oder in größerer Tiefe unter derselben im Ofengemäuer anbringt. Dabei werden die Gase durch einen in den Schacht gehängten Cylinder abgefangen, welcher zwischen sich und jenem einen Zwischenraum von einigen Zollen läßt. Auf die Unvollkommenheiten dieser Ableitungsart, die namentlich darin bestehen, daß dem Ofen, je nach der früheren oder späteren Ableitung der Gase, mehr oder weniger nutzbare Wärme entzogen, und daß der Gasstrom von seinem natürlichen Wege von unten nach oben in dem oberen Theil des Ofens abgelenkt wird, was auf die Röstung, überhaupt auf den ganzen Betrieb nicht ohne nachtheiligen Einfluß bleibt, ist bereits von verschiedenen Seiten im hüttenmännischen Publicum aufmerksam gemacht worden. Aus diesem Grunde sind auch mehrere Einrichtungen angegeben worden, welche jene Nachtheile beseitigen sollen, die aber ihren Zweck wieder mehr oder weniger verfehlen.

So hat sich ein Herr Darby in England eine Einrichtung patentiren lassen, die im Wesentlichen darin besteht, daß in die Mitte des Schachtes von oben ein Rohr hineingesteckt wird, durch welches die Gase in einer gewissen Tiefe unter der Gicht theilweise abgefangen werden sollen, die aber auch an dem Nachtheil leidet, daß die Gase in der Mitte des Schachtes concentrirt werden, und daß das Aufgeben und regelmäßige Niedergehen des Schmelzgutes behindert wird, zumal, wenn man das Rohr seitlich austreten läßt.

Der in Fig. 16 gegebene Entwurf eines Gichthutes zur Ableitung der Gase besteht in Folgendem. Die Ofengicht wird durch einen gewöhnlichen Deckel oder Hut G von starkem Eisenblech geschlossen, welcher auf dem gußeisernen Gichtkranz c auffitzt und sich von den bisher an-

gewendeten nur dadurch unterscheidet, daß er in der Mitte in ein etwa 6′ langes Gasrohr B ausläuft. Dieses Rohr steckt mit seiner oberen Mündung etwa 4″ in einem gußeisernen kurzen Rohr F, welchem das Knie i angegossen ist; F hat eine solche lichte Weite, daß B darin bequem verschiebbar ist. Durch die an i befindliche Flantsche wird F mit dem Hauptgasrohr k verbunden, welches, von Eisenblech, die Gase bis zum Verbrauchsort leitet. Bei h ist eine zweite, oben breitere Flantsche, welche einen verkleinerten Gichtkranz bildet, so daß F mittelst des kleinen Deckels l verschließbar ist. An den Leitstangen m, welche h trägt, ist l verschiebbar, ebenso der Hut G an den stärkeren Stangen n, welche in den Gabeln p Rollen tragen. Ueber diese Rollen laufen Ketten o, mit denen G, also auch B emporgezogen wird. Die Ketten wickeln sich um eine auf der Gichtsohle befindliche Winde. Bei g ist ein Schieber zum Reinigen von F angebracht; x sind Bolzen, welche verhindern, daß sich B in F einklemmt; das untere Ende von F befindet sich ca. 5′ über x. Die Flantsche h bietet eine bequeme Auflagerung von F.

Ist der Ofen geschlossen, wie in Fig. 16, so strömen die Gase gerade empor, treten durch B und F in k und so zum Verbrauchsort; ist G geschlossen, so schließt natürlich auch l, welches nur eine solche Schwere zu haben braucht, daß die Gase den Deckel nicht emporheben, was man leicht durch Gewichte erreicht. Soll der Schmelzsatz aufgegeben werden, so wird G mit der Winde so weit emporgezogen, bis x an F stößt, wobei l von G an den Stangen m emporgehoben wird. Jetzt entweichen leider die Gase ins Freie. Das Aufgeben geschieht wie gewöhnlich mit Wagen, welche auf den Schienen z über die Gichtöffnung geführt werden. Sind Kohle und Erz aufgegeben und geebnet, so wird G auf c niedergelassen, l setzt sich auf h und der Gasstrom nimmt seinen Weg wieder durch B, F und k.

Maaße sind hier nicht angegeben, da die Weite der Röhren u. s. w. sich nach der Ofengröße richtet, dieselben also den Umständen jedesmal angepaßt werden müssen.

Durch diese Einrichtung erlangt man jedenfalls den Vortheil, daß die Gase dem Ofen erst entzogen werden, nachdem sie selbigen durch seine ganze Höhe durchströmt, und daß sie ihren regelmäßigen, natürlichen Gang nehmen können, was nicht möglich ist, wenn man das Gas seitlich austreten läßt. Dagegen leidet dieselbe auch an dem gewöhnlichen Nachtheil, daß der Gasstrom durch das Aufgeben unterbrochen wird. Dieser Unvollkommenheit hat man durch trichterförmige Aufgeber zu begegnen gesucht, wobei das Schmelzgut beim Aufgeben einen Verschluß bilden soll, und will auf diese Weise den Strom nie unterbrechen.

Unserer Ansicht nach aber wird dieser Zweck dadurch nie vollkommen erreicht und dann leiden derlei Aufgeber an dem großen Fehler, daß das Schmelzmaterial nun mehr oder weniger an die Ofenwand zu liegen kommt, so daß dadurch eine regelmäßige Vertheilung desselben über die Aufgabefläche ganz unmöglich wird, was doch für den Betrieb immer wünschenswerth bleibt.

Schließlich ersuche ich die Herren Ingenieurs, die angegebene Einrichtung zu prüfen, nach Befinden abzuändern und anzuwenden.

Nachträglich kann ich nicht unterlassen, im Voraus auf einige Punkte aufmerksam zu machen, die bei dem vorstehend beschriebenen Apparat einige technische Schwierigkeiten haben dürften, deren geeignete Beseitigung ich den Herren Fachgenossen deßhalb besonders zu empfehlen mir erlaube.

1) Mein Apparat bezweckt eine möglichst vollständige Ausnutzung des Brennmaterials im Hohofen und daneben die Benutzung der zur Gichtöffnung entweichenden Gase; jener Zweck ist der vorwiegende, dieser der nur untergeordnete. Es ist einleuchtend, daß die Gase, wenn sie zur Gicht entweichen, dem Hohofen alle direct wirkende Kraft abgegeben haben, und also weniger Heizkraft besitzen, als wenn sie demselben früher entzogen werden; es ist aber jedenfalls vortheilhafter, am Brennmaterial des Hohofens zu sparen, als durch eine zu frühe Ableitung den Gasen eine bedeutendere secundäre Wirkung zu gestatten, da man ihnen hier mit minder gutem Material, wie Braunkohlen und Torf, leicht zu Hülfe kommen kann, wenn die Verbrennung der Gase dem geforderten Zweck nicht hinreichend dienen sollte. Indessen glaube ich mit Sicherheit annehmen zu dürfen, daß die zur Gicht entweichenden Gase zur Kesselheizung und zum Warmwindapparat vollkommen hinreichen dürften, während sie zu anderen Zwecken, wie zum Puddeln, die eine intensivere Hitze verlangen, nicht ausreichen.

2) Der obige Gichtdeckel wird durch das Rohr B um etwa 2 Ctr. schwerer als der bisher übliche, so daß dessen Gesammtgewicht für eine 6′ weite Gicht ca. 5 Ctr. betragen kann. Dieses Gewicht muß man durch Gegengewichte, die sich vielleicht passend an dem Gußstück F mittelst Ketten und Rollen anbringen ließen, auszugleichen suchen. Dabei muß auf eine hinreichende Stärke und Stabilität der Leitstangen gesehen werden, die man durch eiserne Spreizen erreichen kann.

3) Eine Stopfbüchse in dem untern Theil von F anzubringen, halte ich für überflüssig. Ein Spielraum zwischen B und F von ein Paar Linien genügt zur bequemen Verschiebung, der eine Stopfbüchse sehr hinderlich wäre. Dabei, glaube ich, wird die durch jenen engen Spielraum eindringende Luft keinen schädlichen Einfluß auf die abströmenden Gase ausüben, noch deren Zug beeinträchtigen.

LVIII.

Ueber Roheisen-, Stabeisen- und Massengußstahl-Erzeugung; vom Hüttendirector Alois Thoma.

Aus den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1859 S. 229.

A. Roheisenerzeugung.

Es wird Niemand in Abrede stellen, daß der Hohofenbetrieb die dunkelste und schwierigste Manipulation der ganzen Eisenfabrication ist, und es erwünscht seyn muß ihn durch ein leicht übersichtliches Verfahren ersetzt zu sehen. Außerdem ist der Bau eines Hohofens mit bedeutenden Anlagekosten verbunden, verlangt, wenn eine größere Production beabsichtigt wird, viel Betriebskraft, und ist jede Unterbrechung seines Ganges — das Aus- und Wiederanblasen — mit so namhaftem Geldaufwande und einem derartigen Zeitverluste verbunden, daß man sich häufig längere Zeit hindurch mit minder günstigen Betriebsresultaten begnügt, um nur diese unvermeidliche Verluste an Zeit und Geld so lange als möglich fernzuhalten.

Welche Belästigung die nicht selten vorkommenden Unregelmäßigkeiten des Betriebes selbst, denen nicht immer sogleich begegnet werden kann, verursachen, bedarf nicht erst erwähnt zu werden. Der größte Uebelstand bleibt aber immer der bedeutende Aufwand an verkohltem Brennmaterial, welches außerdem von großer Reinheit seyn muß, um gutes Roheisen zu erhalten.

Seit Jahren habe ich mich bemüht, die genannten Uebelstände der Roheisenerzeugung zu beseitigen, die alleinige Anwendung von Gas und so manches Andere versucht, ohne mich längere Zeit hindurch eines entsprechenden Erfolges erfreut zu haben; bis im Jahre 1849 unternommene Reductionsversuche mit Gasen, welche entsprechende Resultate ergaben,[34] mich endlich auf ein einfaches und entsprechendes Betriebsverfahren führten. Nach diesem wird durch mehrere getrennte, von einander ganz unabhängige und leicht übersichtliche Processe in einfachen und keine

---

[34] Die damals von Hrn. Thoma construirten Generatoren zum Vergasen von Holz, Torf, Ligniten, allen Steinkohlenarten ꝛc., sowie die Oefen welche er damals bei der Stabeisenbereitung anwandte, sind im Jahrgang 1851 des polytechn. Journals, Bd. CXX S. 272 und 338 beschrieben. A. d. Red.

großen Anlagekosten und Betriebskräfte bedingenden Apparaten und bei ausgedehnter Verwendung von solchen Brennmaterialsorten, wie sie bisher nur eine wenig verbreitete und quantitativ geringere Benutzung bei der Roheisenerzeugung fanden, wie Torf und namentlich Braunkohlen u. dgl., dasjenige ohne Schwierigkeit erreicht, was bei dem bisherigen Hohofenbetriebe nur bei großer Aufmerksamkeit und mit Brennmaterial von nur guter Beschaffenheit und einem bedeutenden Verbrauche desselben zu erreichen möglich war.

Die Vornahme verschiedener Umwandlungen des Erzes, bis daraus Roheisen erhalten wird, in einem einzigen Apparate — dem Hohofen — muß zu weit häufigeren Störungen Veranlassung geben, auch eine solche in irgend einer einzigen Umwandlungszone immer nachtheilig auf alle anderen Vorgänge des Hohofens einwirken. Der Ort und die Natur jener Störungen können ferner nicht immer sogleich richtig erkannt werden, und deßhalb ist der Betrieb weit schwieriger und weniger übersichtlich, als wenn die Reduction, Kohlung und das Einschmelzen der Erze jede für sich in einer besonderen, dem Zweck ganz entsprechend eingerichteten Vorrichtung erfolgt, wie das auch nach meiner Betriebsmethode geschieht.

Meine neue Art der Roheisenerzeugung zerfällt:

1) in das Rösten der Erze bei Gasflamme und das Zerkleinen derselben, wenn man Stufferze zu verarbeiten hat,
2) die Kohlung der gerösteten Erze und
3) in das Einschmelzen der letzteren.

Beim Rösten und der Kohlung der Erze kommt es zunächst darauf an, ob man Stufferze oder mulmige zu verarbeiten hat, und sind die Apparate in beiden Fällen von verschiedener Construction. Es soll deßhalb zunächst das Rösten und die Kohlung der Stufferze, dann aber diese Processe bei mulmigen beschrieben werden.

Rösten der Stufferze.

Dieß geschieht in einem Schachtröstofen mit Gasfeuerung. Die Gase werden aus Torf, Braunkohlen oder sonst einem anderen Brennmaterial erzeugt, wo es aber seyn kann, Gichtgase hierzu benutzt. — Aus sehr schwefelkiesreichem Brennmaterial besonders für die Röstung erzeugte Gase müssen in einer eigenen Vorrichtung durch regenartig herabfallendes Wasser gewaschen werden, wodurch der Schwefelgehalt der Gase, der auf die Erze nur nachtheilig einwirken würde, beseitigt wird.

Wie bei allen Schachtröstöfen werden die Erze oben aufgegeben und unten durch zwei Thüren nach beendeter Röstung gezogen.

Um einen Schwefel- und Arsengehalt der Erze zu beseitigen, dient eine sehr einfache Vorrichtung für Erzeugung und Zuleitung von Wasserdampf zu den glühenden Erzen; Verkohlungsversuche mit überhitzten Wasserdämpfen, welche ich im Jahre 1845 machte, führten mich zu dieser Art der Beseitigung von Schwefel und Arsen, die auch etwa gleichzeitig oder etwas früher in Finnland zur Anwendung kam. Die Entschwefelung erfolgt auf diese Weise sehr vollständig, wie ich aus dem mehrjährigen Betriebe eines solchen Röstofens ersehen konnte.

Die tägliche Leistung eines Gasröstofens ist 400—500 Cntr. sehr gleichmäßig gerösteter Erze, wobei man den Grad und die Beschaffenheit der Röstung durch Regulirung der Zuströmung von Gas und atmosphärischer Luft ganz nach Erforderniß erzielen kann.

Wird mit aus Braunkohlen erzeugtem Gase geröstet und sind diese nicht so schwefelhaltig, daß sie erst gewaschen werden müssen, so ist der tägliche Bedarf an denselben höchstens 80 Cntr. und bei 400 Ctrn. täglicher Leistung des Röstofens sonach 20 Pfd. für den Centner geröstetes Erz. An Torf mittlerer Güte würden täglich circa 40 — 60 Kübel à 12 Kubikfuß erforderlich seyn und für den Centner geröstetes Erz $1\frac{1}{2}$ bis $1\frac{3}{4}$ Kubikfuß.

Alle Maaße und Gewichte sind die österreichischen.

Sehr kalkige Erze werden nicht geröstet, sondern sofort zerkleint und dem nachfolgendem Processe — der Kohlung — unterworfen.

Die für die Roheisenerzeugung bestimmten Frisch- und Schweißofenschlacken verlangen eine besonders sorgfältige Röstung bei Anwendung von vielen Wasserdämpfen, um theils die Hitze des Röstofens zu mäßigen und bei einer niedrigeren Temperatur langsam zu rösten, theils auch chemisch auf die Schlacken einzuwirken, sie überhaupt schwerschmelziger und zugleich für die Kohlung geeigneter zu machen. Von großem Nutzen ist es, wenn die gerösteten Erze, so lange sie noch glühen, mit vielem Wasser abgelöscht werden. Sie zerspringen und das nachherige Zerkleinen wird erleichtert. Auch in Bezug auf die Güte des Productes ist bei minder gutartigen Erzen eine solche Auslaugung von großem Nutzen.

Das Zerkleinen der Erze geschieht unter Wasserhämmern, wenn sie nicht zu sehr Neigung haben viel Pochmehl zu geben, sonst aber mit Handfäusteln auf circa $\frac{1}{3}$ Kubikzoll große Stücke. Leicht reducirbare Erze können größer bleiben, schwer reducirbare müssen aber auf die angegebene Größe zerkleint werden.

Die einzelnen Sorten der gerösteten und zerkleinten Erze werden selbstverständlich gesondert aufbewahrt, welches entweder im Freien, wenn

dieselben hierbei nicht zerfallen, sonst aber in gedeckten Räumen geschehen muß.

Kohlung der gerösteten und zerkleinten Stufferze.

Die Kohlung der Erze wird ebenfalls in einem gemauerten Schachtofen eigenthümlicher Construction vorgenommen, in welchem sie in einem aufsteigenden, reducirenden, heißen Gasstrome niedergehen, und, nachdem hierbei erst die Reduction und zuletzt die Kohlung derselben erfolgt, sie auch, ehe sie mit der atmosphärischen Luft in Berührung kommen, um eine Oxydation zu verhüten, abgekühlt sind, werden sie mittelst einer besonderen Vorrichtung gezogen. — Wie bereits erwähnt worden ist, stellt man die hierzu dienenden Gase aus Torf, Braunkohlen oder sonst einem anderen Brennmaterial besonders her und müssen die schwefelhaltigen vorher gewaschen werden.

Der zur Verbrennung der Gase nöthige Wind wird derartig bemessen, daß nur ein geringer Theil derselben wirklich verbrennt oder in Kohlensäuregas verwandelt wird und nicht mehr als eben nöthig ist, um den nicht verbrannten damit bis zur hohen Rothgluth zu erhitzen. Die Einrichtung der Zuleitungscanäle für die erhitzten Gase in den Kühlungsöfen befördert die gleichmäßige Erhitzung derselben.

Wie bereits bemerkt worden ist, bewirken diese stark reducirenden, aufwärts steigenden glühenden Gase die Reduction und zuletzt Kohlung der niedergehenden Erze in sehr kurzer Zeit. Bei meinen im Jahre 1849 unternommenen Versuchen erhielt ich in einem für diesen Zweck hergerichteten Gasofen durch die durchziehenden, hellglühenden Gase schon nach 2 Stunden vollkommen reducirte Erze, deren reinere Stückchen sich kalt mit dem Hammer zu ganz dünnen Blättchen austreiben ließen, also vollständig in sehr zähes und festes Stabeisen umgewandelt waren, und genügte für die Kohlung die etwa doppelte Zeit.

Der Vorgang bei der Reduction und der Kohlung der Erze in dem von mir construirten Apparate ist ganz derselbe wie in einem Hohofen, wird aber mit minder werthvollem Brennmaterial und möglichster Ersparniß desselben durchgeführt. — Es kommt zugleich in der geeignetsten Form, als Gas, zur Anwendung, um jede directe Berührung von Brennmaterial und Erz und hierdurch etwa veranlaßte Verunreinigung und Verschlechterung des letzteren zu verhindern. Was also in einem Hohofen und zwar in dessen Schachte und auf der Rast wirklich erreicht wird, muß auch hier erreicht werden, und meine Versuche haben dieß auch bestätigt.

Wie viel Zeit in jedem einzelnen Falle für die Reduction und die Kohlung der Erze erforderlich ist, muß für jede einzelne Erzsorte besonders empirisch ermittelt werden. Sie ist, wie aus oben Angeführtem hervorgeht, eine nur geringe, und mit möglichster Ersparniß an Brennmaterial liefert der Kohlungsofen täglich 100—150 Ctr., ja selbst 200 Ctr. gekohlte Erze, wobei dieselben 25—35 Stunden dem Kohlungsprocesse und der Vorbereitung hierzu im Ofen ausgesetzt bleiben. Der Bedarf an Braunkohlen ist höchstens 80 Ctr. in 24 Stunden, so daß für den Ctr. gekohlte Erze durchschnittlich 55 Pfd. nöthig sind. An Torf gewöhnlicher Gattung werden 40 — 60 Kübel à 12 Kubikfuß oder 3 — 3½ Proc. für den Ctr. gekohltes Erz verbraucht.

Es geht aus der Art und Weise der Reduction und Kohlung hervor, daß man ein von Silicium freies, festes Product erhalten muß, weil das im Erz enthaltene Eisen vollständig reducirt und gekohlt wird, ohne einer Hitze ausgesetzt gewesen zu seyn, bei welcher die Bildung von Silicium erfolgt.

Schwefel wird durch das Entschwefelungsrösten mit Wasserdampf sehr vollständig aus den Erzen entfernt; ein Gleiches findet bei einem Arsengehalte derselben statt. Außerdem kann durch das Brennmaterial kein Schwefel in das Eisen gelangen, weil die Erze nicht in unmittelbare Berührung damit kommen, auch, wenn nöthig, die Gase gewaschen und so ein Schwefelgehalt derselben behoben werden kann.

Es scheint, daß Phosphor nur bei sehr hoher Temperatur vollständig an das Eisen übergeht, weil aus ein und demselben phosphorhaltigen Erze bei hoher Temperatur erblasenes Roheisen einen größeren Phosphorgehalt hat als ein bei niederer Temperatur erzeugtes. Hiernach stände zu erwarten, daß mein Betriebsverfahren mehr als der bisherige Hohofenbetrieb geeignet seyn dürfte Phosphor vom Eisen fern zu halten. Ich habe indessen keine Erfahrungen hierüber machen können, weil die zu meinen Versuchen verwendeten Erze keine Spur von Phosphor enthielten.

Mangan wird bei der geringen Hitze im Kohlungsofen nicht an das Eisen übergehen können, sondern in den erdigen Beimengungen des Erzes verbleiben und bei dem folgenden Processe zur Bildung einer leichtflüssigen Schlacke und so größerer Reinheit des Productes wesentlich beitragen.

Den für den Betrieb der Kohlungsöfen nöthigen Wind erzeugt man durch einen Ventilator, und sind für zwei dergleichen Oefen 3 — 4 Pferdekräfte des Motors auslangend.

Die gekohlten Erze werden, um eine entsprechende Gattirung vornehmen zu können, jede Sorte für sich aufbewahrt, bis sie zur Verwendung kommen, und müssen gegen Oxydation geschützt werden.

Vorbereitung der mulmigen Erze.

Die Röstung und Kohlung derselben findet in einem mit zwei hintereinander liegenden Herden versehenen Gasflammofen statt, und zwar auf dem ersten Herde die Kohlung, auf dem zweiten die Röstung. Das Aufgeben der Erze geschieht durch Aufgebevorrichtungen in dem Gewölbe des Ofens; durch Thüren in den Seitenwänden werden die gerösteten, sowie die gekohlten Erze gezogen. Auf dem Röstherde werden sie bis 6" hoch ausgebreitet; nachdem sie etwa 2 Stunden darauf verblieben und dabei oft gewendet wurden, sind sie auslangend geröstet und können gezogen werden. Sowie dieß geschehen, bringt man sofort andere ungeröstete auf den Röstherd. Die gezogenen werden, nachdem etwa darin vorkommende Stufferze zerschlagen und, wenn sie sich als nicht ganz durchgeröstet erweisen, an den Röstherd zurückgegeben worden sind, mit irgend einer kohligen Substanz, als zerkleinter, ganz reiner Braunkohle, sandfreier Kohlenlösche, Sägespänen u. dergl., in dem Verhältniß, als Kohlenstoff für die Reduction und die Kohlung des im Erze enthaltenen Eisens nothwendig ist (etwa 10—15 Proc. vom Gewichte des Erzes) gemengt. Vorzüglich geeignet zu diesem Kohlenzuschlag ist auch Torf aus den oberen Partien der Torfmoore. Bekanntlich besteht derselbe zumeist aus einer schwammigen Masse, in der man die Pflanzen, aus welchen er sich gebildet hat, noch ganz gut unterscheiden kann. Er ist in seiner Zusammensetzung von der Holzfaser nicht wesentlich verschieden und enthält von den schwefel- und phosphorsauren Salzen, wie sie in den Torfmooren und zwar in den tieferen Lagen häufig vorkommen, keine Spur. Gestochen, getrocknet und zerkleint ist dieser Torf ein ganz geeigneter Kohlenzuschlag bei der Kohlung der mulmigen Erze; außerdem gelangt auch eine Torfsorte zur Benutzung, die für andere Verwendung weniger geeignet ist.

Die mit der Kohlensubstanz gemengten Erze werden nun auf den Kohlungsherd gebracht, dort 2 — bis 3 Stunden belassen und während dieser Zeit ebenfalls oft gewendet. Sie sind dann gekohlt, werden durch die Thüren des Ofens gezogen und bis zur weitern Verwendung, jede Sorte für sich und gegen atmosphärische Einflüsse gesichert, aufbewahrt.

Die tägliche Leistung eines Ofens ist circa 60 Ctr. gekohlter Erze, und beim Betriebe mit Braunkohlengas der Bedarf an Braunkohlen bis 40 Ctr. oder circa 66 Pfd. für den Ctr. gekohltes Erz. Bei Torfbenutzung wird im letzteren Falle der Bedarf circa 6 Kubikfuß seyn. Auch kann ein solcher Ofen mit Gichtgasen betrieben werden.

Das Einschmelzen der gekohlten Erze.

Dem Einschmelzen geht zunächst eine Gattirung und Beschickung der gekohlten Erze nach stöchiometrischen Grundsätzen voraus. Hierbei ist auf

eine thunlichst leichtflüssige Schlacke zu sehen und würden, je nach den erdigen Beimengungen der Erze, die nachstehenden Schlackenzusammensetzungen zu empfehlen seyn.

1)	56	Proc.	Kieselerde.	30	Proc.	Kalkerde,	14	Proc. Thonerde;
2)	50	„	„	31	„	„	19	„ „
3)	40	„	„	38	„	„	22	„ „
4)	28	„	„	45	„	„	27	„ „

Hierbei treten andere Basen in den Erzen, natürlich an die Stelle der in den obigen Schlackenzusammensetzungen genannten basischen Bestandtheile.

Der Einschmelzofen ist nichts Anderes, als ein Hohofengestell von mittleren Dimensionen nebst einer mit einem Winkel von 60—70° sich daran schließenden Rast und einem cylindrischen Kohlensacke von 10 bis 12 Fuß Höhe. Derselbe wird mit 5 Formen betrieben, wobei der Gang ein sehr gleichmäßiger und der Brennmaterialaufwand ein geringer ist. Doch läßt sich auch jeder bestehende Hohofen von kleineren Dimensionen ganz gut zu einem Einschmelzofen herrichten und mit 2—3 Formen betreiben, ja selbst ein Cupolofen, wenn er unten gestellartig verengt und nicht zu niedrig ist; also viele Holzkohlen- und die ganz neuen Kohkscupolöfen können als Einschmelzöfen dienen, nur werden natürlich die Betriebsresultate dann minder günstig seyn und der entsprechendste Einschmelzofen immer der von mir oben angegebene 5formige, mit eiserner Ummantelung seyn, in welchem Gestell, Rast und Schacht aus feuerfesten Ziegeln gemauert oder auch aus Masse ausgestampft wird. Während also in dem Kohlungsofen auch mit sonst für Roheisenerzeugung nicht geeignetem Brennmaterial ein wesentlicher Proceß des Hohofens (dabei in einer Weise, bei welcher man den ganzen Betrieb auf das Vollständigste in seiner Gewalt hat und bei einem Hitzegrade, der wohl für die Reduction und Kohlung der Erze auslangt, aber zu gering ist, als daß die dem Eisen schädlichen Bestandtheile derselben mit ihm eine Verbindung eingehen oder sich überhaupt bilden könnten) bewirkt wird, findet die letzte Leistung des Hohofens ebenfalls in einer Vorrichtung statt, die im Vergleich mit einem Hohofen größere Unabhängigkeit gestattet, indem man einen leicht übersichtlichen Betrieb hat, bei dem jeder Unregelmäßigkeit sofort begegnet werden kann; denn vom Aufgeben der gekohlten Erze bis zu deren Anlangen vor den Formen vergehen nur 4 — 6 Stunden.

Ein Ausblasen des Einschmelzofens und eine darauf folgende Reparatur oder ein neues Zustellen und Wiederanblasen ist in kurzer Zeit zu bewirken, verursacht geringe Unkosten, ist überhaupt keine Sache von erheblichem Belange. Dabei ist die Production der eines großen Hoh-

ofens gleich, während Gebläse und alle sonstigen Erfordernisse weniger großartig und theuer eingerichtet zu seyn brauchen. Für das geeignetste Gebläse halte ich ein Juriet'sches oder sogenanntes Taucherglocken-kolben-Gebläse.

Der Einschmelzofen kann mit Holzkohlen, Kohks oder reinen Torfkohlen, sowie mit reinen Braunkohlen-Kohks, wenn die Beschaffenheit und Reinheit der vorhandenen Braunkohlen deren Erzeugung zulässig macht, betrieben werden. Das Zerdrücken eines Brennmaterials von geringerer Festigkeit durch den Erzsatz hat man in diesen niedrigen Oefen weniger zu fürchten. Selbst Anthracit ist bei entsprechender Einrichtung des Umschmelzofens ebenfalls zu verwenden, namentlich, wenn man Gießerei-Roheisen mit heißer Luft erzeugen will. Der Bedarf an Brennmaterial für den Umschmelzofen ist, je nach der Reinheit desselben, 30 — 40 Pfd. für den Centner Roheisen.

Das Anblasen unterscheidet sich von dem eines Hohofens nur dadurch, daß man dabei weniger sorgfältig zu seyn braucht, wie auch der Betrieb des Einschmelzofens auf den Grundsätzen des Hohofenbetriebes beruht. Mit dem Satze kann man nach dem Anblasen so schnell steigen, daß bereits nach 8 Tagen derselbe die normale Höhe erreicht. Bei diesen mit gekohlten Erzen betriebenen Oefen hat dieß Nichts zu sagen, da man jeder Störung begegnen kann, ehe sie einen erheblichen Nachtheil bringt.

Den nöthigen Kalkzuschlag wendet man in gebranntem Zustande an. Da auch die Erze gekohlt aufgegeben werden, so sind die Gichtgase ein wirksamer Brennstoff, der zum Rösten der Erze, sowie bei mulmigen zum Betriebe des Röst- und Kohlungsofens, Erhitzung der Gebläseluft und dergl. verwendet werden kann.

Was die bewegende Kraft für das Gebläse anbelangt, so wird ein Juriet'sches mit zwei Cylindern von $2\frac{3}{4}$ Fuß Durchmesser bei $2\frac{3}{4}$ Fuß Hub und 25 Wechseln in der Minute, wobei die Kolbengeschwindigkeit 2,5 Fuß pro Secunde beträgt, nur 5 Pferdekräfte des Motors verlangen, 650 — 700 Kubikfuß Wind mit $\frac{3}{4}$ — 1 Pfd. Pressung dem Ofen in der Minute zuführen und für eine tägliche Production von 150 — 250 Ctr. und selbst mehr, je nach dem Gehalte der Erze, auslangen. Selbst für eine tägliche Erzeugung bis zu 1000 Ctr. bietet die Ofenconstruction keine großen Schwierigkeiten. Hieraus und aus dem geringen Bedarfe an verkohltem, sowie überhaupt an Brennmaterial, geht wohl zur Genüge hervor, wie groß die durch Theilung des bisherigen Hohofenprocesses in Kohlung der Erze und Einschmelzen derselben bewirkten Vortheile sind.

Manche der jetzt bestehenden, auf Wasserkraft angewiesenen Holzkohlenhohöfen haben nur einen Theil des Jahres auslangende Betriebs-

kraft. Da die tägliche Production eines Einschmelzofens eine große ist und derselbe dort, wo es sich um eine geringere, durch sonstige Verhältnisse bedingte Jahreserzeugung handelt, nur wenige Monate im Betriebe zu seyn braucht, der oder die Koblungsöfen aber wegen der geringen hierzu nöthigen Betriebskraft das ganze Jahr hindurch im Gange erhalten werden können, so ist auch in einem solchen Falle, wo bisher wegen öfteren Wassermangels nur ein beschränkter Hohofenbetrieb geführt werden konnte, eine geregelte Roheisenerzeugung mit größerer Production und geringen Erzeugungspreisen durchführbar. Hierdurch wird aber der Nachtheil, in dem bisher kleinere Wasserwerke gegen große, mit entsprechender Wasser- oder Dampfkraft versehene Hohofenanlagen standen, behoben.

Eine Mitbenutzung von Braunkohlen beim Hohofenbetriebe hat bisher noch nicht stattgefunden, wenigstens nicht beim regelmäßig fortgesetzten Betriebe. Torf fand ebenfalls nur eine theilweise Mitbenutzung und oft mit Nachtheilen für die Qualität des Productes. Nach meiner Betriebsmethode finden beide Brennstoffe theils ausgedehnte, ja unter Umständen ausschließliche Verwendung, ohne daß dabei die Güte des Eisens beeinträchtigt werden möchte, indem es z. B. zulässig ist, die reinsten oberen Torfe eines Moores entsprechend vorbereitet und verkohlt im Einschmelzofen, die unreineren im Kohlungsofen zu verwenden und auf diese Weise gutes Roheisen nur mit Torf zu erzeugen. Es ist dieß ein für manche Gegenden sehr wichtiger Umstand. Ueberhaupt dürfte häufig dort eine schwunghafte Eisenfabrication wieder ins Leben gerufen werden, wo solche bereits durch die Zeitverhältnisse viel von ihrer früheren Bedeutung verloren hat, namentlich wenn man die Stabeisendarstellung bei Gas damit in Verbindung bringt.

Um die große Wichtigkeit meiner Roheisenerzeugungs-Methode an einem bestimmten Beispiele nachzuweisen, führe ich die Productionskosten an, die sich durch Einführung derselben auf dem oberungarischen Eisenwerke S. ergeben würden. Vor Ausbruch des letzten italienischen Krieges wurde dort deren Einführung beabsichtigt, und war ich daher in der Lage, mich mit allen örtlichen Verhältnissen bekannt zu machen.

1 Kubikfuß Buchenkohlen kostet in S. incl. Anfuhr 14 kr. östr. Währ.,
1 Ctr. Braunkohlen guter Qualität 18 kr. östr. Währ.

Die Gattirung der Erze, die fast nur Stufferze sind, würde aus 3 Ctnrn. weichen Glanzen, 8 Ctnrn. kalkigem Brauneisenstein und 1½ Ctnrn. gutartigen Frisch- und Schweißofenschlacken zu bestehen haben und bedarf keines Zuschlages.

Der Ctr. in dieser Gattirung enthaltenen Roheisens kostet 70 kr. östr. Währ. und wird solche mit 38 Proc. ausgebracht. Der Centner

gekohltes Erz kommt wegen der billigen Braunkohlen auf 79 kr. zu stehen und enthält circa 70 Proc. Roheisen, und wird sonach der Ctr. davon, nach meiner Methode dargestellt, kosten:

143 Pfd. gekohltes Erz, à Ctr. 79 kr.	1 fl. 47 kr.
40 Pfd. Buchenkohlen, 12 Pfd. = 1 Kbfß. à 14 kr.	— fl. 47 kr.
Arbeitslöhne und gesammte Nebenkosten	— fl. 27 kr.
Summa	1 fl. 83 kr. östr. Währ.

Aus derselben Beschickung kommt die Erzeugung eines Centners Roheisen nach dem bisherigen Verfahren auf 2 fl. 53 kr. oder 70 kr. theurer zu stehen. Dieser pecuniäre Vortheil ist aber nicht der einzige, der sich durch Einführung meiner Methode für jene gegenwärtig im Kaltlager stehende Werke in S. ergeben würde, namentlich wenn man das Roheisen bei Braunkohlengasfeuerung zu Stabeisen verarbeiten würde.

Es stehen jährlich 4000 Kubikklafter à 216 Kubikfuß eigenes Buchenholz für die Werke zur Disposition, Erze und Braunkohlen in jeder beliebigen Menge. Mit jenen 4000 Kubikklaftern könnte man nach dem bisherigen Verfahren und sonst guten Verkohlungs- und Betriebsergebnissen 43000 Ctr. Roheisen darstellen und daraus bei Braunkohlengas-Feuerung und Walzwerkesbetrieb 30,000 Ctr. verschiedenes Stabeisen. Bei tüchtiger Administration und guten Betriebsresultaten würde sich der Erzeugungspreis auf 5 fl. 44 kr. östr. Währ. herausstellen.

Nach meiner Methode könnten aber bei 4000 Kubikklafter Buchenholz und Mitbenutzung von Braunkohlen mindestens jährlich 116,000 Ctr. Roheisen erzeugt werden, woraus bei Anwendung von Braunkohlengas als Feuerung bei der Stabeisenerzeugung 85,000 Ctr. verschiedenes Stabeisen erfolgen möchten und der Centner wegen des um 70 kr. billigeren Roheisens zu 4 fl. 50 kr. östr. W. dargestellt werden könnte. Es ergibt sich hiernach bei einem durchschnittlichen Verkaufspreise von 8 fl. 40 kr. im ersteren Falle ein Gewinn von 2 fl. 96 kr. östr. W., im letzteren von 3 fl. 90 kr. östr. W. für den Ctr. und darnach im ersteren Falle ein jährlicher Ertrag von 88,500 fl. östr. W., im letzteren aber von 331,500 fl.

Dieser auf wirklich vorhandene Verhältnisse sich beziehende Fall erweist wohl zur Genüge die Wichtigkeit, welche die Umänderung des bisherigen Hohofenbetriebes in mein Verfahren in national-ökonomischer Hinsicht hat.

Daß das billig dargestellte und reine Roheisen, namentlich wenn man im Schmelzofen auf einen kaltgaaren Gang sieht, auch für die Stahlerzeugung nach der in Schweden zur Geltung gekommenen Bessemer'schen Methode besonders geeignet seyn muß, ist mit Sicherheit anzunehmen.

Möge meine mit nicht unerheblichen Opfern an Zeit und Geld begründete Betriebsmethode den Zweck, den ich dabei stets vor Augen hatte, erfüllen zur Hebung des deutschen Eisenhüttengewerbes beitragen, und überhaupt den Nutzen herbeiführen, den zu bringen sie jedenfalls geeignet ist.

LIX.

Ueber Uranoxyd und dessen fabrikmäßige Darstellung; von E. Friedr. Anthon.

Die Geschichte des Uranoxyds bietet ein äußerst interessantes Beispiel dafür dar, daß Stoffe, welche früher werthlos gewesen sind, in einem verhältnißmäßig sehr kurzen Zeitraum zu einem sehr bedeutenden Werth gelangen können, und mag daher dieses Beispiel als Mahnruf dienen, die Gaben der Natur nie zu unterschätzen, auch wenn deren Werth noch nicht erkannt worden ist. Besonders gilt dieß vom Bergbau, wo nur zu häufig Mineralien als werthlos auf die Halden gestürzt werden, von denen man schon im Voraus erwarten kann, daß dieselben früher oder später eine nützliche Anwendung zulassen werden, und die man in den meisten Fällen ohne besondere Kosten abgesondert aufstürzen könnte.

Es sind kaum dreißig Jahre, daß die Uranpechblende nur einen wissenschaftlichen Werth für die Mineraliensammler hatte, und dem Uranoxyd nur ein bescheidenes Plätzchen in dem chemischen Präparaten-Cabinet angewiesen wurde. Als man aber bald darauf anfing das Uranoxyd technisch zu benutzen, und besonders dasselbe zur Herstellung eines sehr schönen gelbgrüngefärbten Glases anzuwenden, nahm auch die Pechblende bald einen bestimmten Handelswerth an. Derselbe betrug anfangs beiläufig 10 fl. für den Centner, stieg aber in Folge des Beifalls, welcher den mit Uranoxyd gefärbten Gläsern zu Theil wurde, und wegen dem seltenen Vorkommen dieses Minerals auf 40, dann 100, später 280 und endlich im Jahre 1852 sogar auf die enorme Höhe von 500 fl. Conv.-M. und darüber für den Centner des bloßen rohen Erzes, während der Preis des daraus dargestellten Uranoxyds bis auf 2000 fl. Conv.-M. und darüber stieg.

Unter solchen Umständen konnte es nicht ausbleiben, daß man in aller möglichen Weise die Darstellung eines so kostbaren Stoffes zu vereinfachen und zu verbessern suchte.

Die früher bekannt gewordenen Darstellungsmethoden waren theils zu umständlich, theils mit der Anwendung zu theurer Chemikalien verknüpft und konnten daher auch bei der fabrikmäßigen Darstellung dieses Oxyds nicht wohl Anwendung finden, und zwar besonders deßwegen, weil die Pechblende in Folge der starken Nachfrage von immer schlechterer Qualität in den Handel gesetzt wurde, so daß dieselbe oft nicht mehr als 10 Procent Uranoxyd enthielt.

Erst Patera ermittelte in Folge dessen, daß das österreichische Aerar beschloß, die Fabrication des Uranoxyds in Joachimsthal selbst ausführen zu lassen, eine für die Fabrication im Großen passende Methode, welche im Wesentlichen darin besteht, daß durch Glühen der fein pulverisirten Pechblende mit Kreide Uranoxydkalk gebildet, dieser dann mit Schwefelsäure behandelt und die so erhaltene Lösung alsdann behufs der Reduction des Uranoxyds zu Oxydul, mit metallischem Eisen gekocht, und hierauf durch starke Verdünnung mit Wasser aus derselben basisch-schwefelsaures Uranoxydul gefällt wird, welches man und das noch anhängende basisch schwefelsaure Eisenoxydul in möglichst wenig Schwefelsäure löst und nochmals durch Verdünnen mit Wasser fällt, und aus dem in dieser Weise rein erhaltenen basisch-schwefelsauren Uranoxydul die anderen Uranverbindungen darstellt, — ein Verfahren, welches er später in der Weise abänderte, daß der mit Kalk im Flammenofen geglühten Pechblende, durch Schwefelsäure, welcher man etwas Salpetersäure zugesetzt, das Uranoxyd entzogen und diese noch unreine Lösung mit überschüssiger Soda zersetzt und so in Wasser lösliches kohlensaures Uranoxyd-Natron gebildet wird, aus welchem man mittelst Schwefelsäure uransaures Natron niederschlägt und als Urangelb in den Handel setzt.

Dieses Verfahren lieferte jedoch ein Product welches im Handel nicht beliebt war.

Auch ich hatte Gelegenheit die namhafte Quantität von mehr als 80 Centner Pechblende auf Uranoxyd zu verarbeiten, deren Gehalt zwischen 10 und 70 Procent schwankte, und wird es nicht ohne Interesse für den Chemiker seyn das Verfahren kennen zu lernen, dessen ich mich dabei bediente, da dasselbe in wesentlichen Punkten ein eigenthümliches ist, und manche Vorzüge vor anderen Darstellungsmethoden darbietet.

Dieses mein Verfahren ist nun folgendes.

Die Uranpechblende wird zuerst möglichst fein pulverisirt, wobei man besonders bei schlechten (geringhaltigen) Erzen nicht leicht zu weit gehen kann. Das pulverisirte Mineral wird alsdann mit Wasser in einen dünnen rührbaren Brei umgewandelt und nun unter einem gut ziehenden Schlot oder bei windiger Witterung im Freien, so lange von einer

Miſchung von gleichen Theilen concentrirter Salpeterſäure und Salzſäure (welche beide nicht rein zu ſeyn brauchen und namentlich, ſogar mit Vortheil, größere Mengen Schwefelſäure enthalten dürfen) unter fleißigem Umrühren zugeſetzt, als noch ſichtbare Einwirkung ſtattfindet und insbeſondere bei Zuſatz einer friſchen Portion Säure noch Aufbrauſen und Entwickelung gelber Dämpfe ſtattfindet, welche Manipulation man entweder in großen glaſirten thönernen Töpfen oder, und zwar am paſſendſten, im gußeiſernen Keſſel vornehmen kann, wenn die Localität ein raſches Ableiten der ſich entwickelnden Dämpfe zuläßt. 25 Pfd. pulveriſirte Pechblende für einen Topf welcher ungefähr 40 Pfd. Waſſer zu faſſen im Stande iſt, oder 100 — 200 Pfd. bei der Arbeit in gußeiſernen Keſſeln ſind hierbei paſſende Mengen.

Selbſtverſtändlich hat man ſich bei dieſer Manipulation ſo viel als möglich vor den ſich entwickelnden ſauren Dämpfen zu ſchützen, deren Auftreten man jedoch bedeutend vermindern und das Beläſtigende derſelben dadurch abwenden kann, daß man das pulveriſirte Erz vor der Behandlung mit dem Säuregemiſch abröſtet — eine Behandlung, welche auch eine namhafte Erſparung an Salpeterſäure möglich macht, indem man dann eine Miſchung von 3 Theilen Salzſäure und einem Theil Salpeterſäure anwenden kann. Die Einwirkung der Salpeterſalzſäure (Königswaſſer) iſt (auch ohne Anwendung von Wärme) eine ſehr energiſche, bei welcher ſich, beſonders bei der Anwendung von nicht geröſtetem Erz, ſo viel Wärme entwickelt, daß die Aufſchließung in den meiſten Fällen eine vollſtändige iſt.

Die hierbei nöthige Menge Salpeterſalzſäure läßt ſich ſelbſt nicht annähernd angeben, und iſt eine ſehr verſchiedene, je nach der ſo ſehr verſchiedenen Qualität der Pechblende und je nachdem man dieſelbe im rohen Zuſtande oder abgeröſtet anwendet. Die Beendigung der Zerſetzung ergibt ſich jedoch ſehr leicht aus den ſchon bemerkten Erſcheinungen.

Sobald nun auf einen erneuerten Zuſatz einer geringen Portion von Salpeterſalzſäure keine ſichtbare Einwirkung mehr ſtattfindet, wird die breiförmige Miſchung (die man bei der Behandlung ſo conſiſtent als thunlich zu halten hat, dabei nöthigenfalls aber auch etwas Waſſer zuſetzen kann), unter fleißigem Umrühren in einem flachen Keſſel ſo lange mäßig erwärmt, bis ſie trocken erſcheint, wobei der Keſſel nicht bis zum Glühen erhitzt werden ſoll, demſelben aber doch nahe kommen darf.

Die in dieſer Weiſe ausgetrocknete Maſſe wird dann mit Waſſer vollſtändig ausgezogen, die ſchwachen letzten Auszüge mit den zuerſt erhaltenen in der Weiſe gemiſcht, daß man eine Flüſſigkeit von 8 bis 12° B.

erhält, worauf man allmählich unter stetem Umrühren so lange Soda zusetzt, bis sich diese in einem mäßigen Ueberschuß vorfindet, und durch den Geschmack bereits zu erkennen gibt, wobei jedoch ein größerer Ueberschuß derselben zu vermeiden ist.

Die dadurch erhaltene und von ausgeschiedenen Oxyden dicklich und in der Regel gelbbraun erscheinende Flüssigkeit erhitzt man nunmehr zum Sieden (was am besten in einem gußeisernen Kessel geschieht), beseitigt dann das Feuer, verschließt die Züge des Ofens luftdicht, um die Wärme möglichst zusammenzuhalten, und läßt den Kessel, nachdem man ihn in derselben Absicht gut zugedeckt hat, zum Absetzen über Nacht stehen.

Am andern Morgen wird die klar über dem Bodensatze stehende gelbe Flüssigkeit, welche nun eine Auflösung von kohlensaurem Uranoxyd-Natron ist, die aber noch fremdartige Stoffe, wenn auch oft nur in geringer Menge, enthält, mittelst eines Hebers klar abgezogen und der dicke Bodensatz in doppelte Leinensäcke (von circa 30 Zoll Länge und 8 bis 9 Zoll Breite), welche in einem Gestelle aufgehängt sind, gebracht, und dieselben, nachdem von ihnen nichts mehr abtropft, oben zugebunden und in einer kräftigen Presse gut ausgepreßt, der Preßrückstand alsdann in den Kessel zurückgebracht, in Wasser zertheilt, etwas Soda zugesetzt und nochmals gut aufgekocht, um die letzten Antheile Uranoxyds auszuziehen. Die hierbei neuerdings erzielte Auflösung von kohlensaurem Uranoxyd-Natron wird wie das erstemal von dem Bodensatze getrennt und sämmtliche klaren gelben alkalischen Uranoxydlösungen in einem gußeisernen Kessel der Concentration unterworfen. Wenn diese nun einen bestimmten Grad erreicht hat, so scheidet sich das kohlensaure Uranoxyd-Natron in Form eines schweren krystallinischen körnigen Pulvers von mehr oder weniger lebhaft citronengelber Farbe aus und wird dadurch gesammelt, daß man glasirte thönerne Schalen mittelst Schnüren innerhalb der kochenden Flüssigkeit aufhängt, in welchen sich das kohlensaure Uranoxyd-Natron ansammelt, und so oft beseitigt wird, als die Schalen sich damit vollgefüllt haben. Hiermit wird so lange fortgefahren, als sich von demselben noch erhebliche Mengen ausscheiden, die dann verbleibende Mutterlauge aber, welche immer noch viel Uranoxyd enthält, bei der Zersetzung neuer Mengen von roher (durch die Behandlung von Pechblende mit Salpetersalzsäure enthaltener) Uranoxydlösung durch Soda zugesetzt.

Das auf diese Weise erhaltene kohlensaure Uranoxyd-Natron ist zuweilen, namentlich dann ein reines oder doch nahezu ein reines Präparat, wenn dasselbe eine reine, lebhafte und satte citronengelbe Farbe besitzt. Da dieses aber nicht immer der Fall, und das kohlensaure Uranoxyd-Natron im Handel nicht beliebt ist, so wird mit demselben noch die

nachfolgende Behandlung vorgenommen, um dasselbe in das beliebte, viel dunkler gelb gefärbte und auch wegen seines viel größeren Gehaltes viel ausgiebigere ammoniakhaltige Uranoxyd umzuwandeln.

Zu diesem Behuf wird das kohlensaure Uranoxyd-Natron in Wasser aufgelöst, wobei man darauf Rücksicht zu nehmen hat, daß sich diese Verbindung nur langsam in Wasser auflöst, weßwegen man die Auflösung nicht eher als eine genügend gesättigte anzusehen hat, als bis dieselbe eine Dichte von 15 — 18° B. zu erkennen gibt.

Ist dieser Zeitpunkt eingetreten, so läßt man die Flüssigkeit sich entweder durch Absetzen klären, oder unterwirft dieselbe der Filtration. Obgleich weder das Eine noch das Andere Schwierigkeiten unterliegt, so kann man doch auch in der Art verfahren, daß man das kohlensaure Uranoxyd-Natron in schmale, hohe hölzerne Behälter (von 2 — 3′ Höhe und 8 — 10″ Durchmesser) bringt, und so lange Wasser langsam hindurchfließen läßt, bis alles kohlensaure Uranoxyd-Natron aufgelöst ist.

Bei dieser Behandlung bleiben die fremdartigen Stoffe, welche das kohlensaure Uranoxyd-Natron in größerem oder geringerem Verhältniß verunreinigten, unaufgelöst zurück.

Die reine Lösung des kohlensauren Uranoxyd-Natrons wird nun zum Schlusse in einem gußeisernen Kessel zum lebhaften Kochen erhitzt, und so lange mit der nöthigen Unterbrechung mit einer Lösung von salzsaurem oder schwefelsaurem Ammoniak (je nachdem das eine oder das andere billiger ist) versetzt, als bei Zusatz einer neuen Portion desselben, ein erneuertes Aufschäumen und erneuerte oder lebhaftere Entwickelung von kohlensaurem Ammoniak (neben den Wasserdämpfen) sich einstellt. Hierdurch findet nun die Fällung von schönem sattgelbem ammoniakhaltigem Uranoxyd statt, welches man auf dieselbe Weise in Schalen auffammelt, wie ich oben zum Sammeln des kohlensauren Uranoxyd-Natrons vorgeschrieben habe.

Wenn sich trotz eines geringen Ueberschusses des zugesetzten Ammoniaksalzes bei fortgesetztem Kochen kein Uranoxyd mehr ausscheidet, und die kochende Flüssigkeit nicht mehr alkalisch reagirt, so ist der Proceß beendet, und ist das erhaltene Uranoxyd nunmehr nur noch auszuwaschen und zu trocknen.

Da die hierbei erhaltenen Waschwässer, so wie die bei dieser letzten Behandlung verbliebene Mutterlauge in fast allen Fällen noch etwas Uranoxyd in Auflösung enthalten, so hat man mit denselben, um einem Verluste vorzubeugen, eben so zu verfahren wie schon oben in Bezug auf die Mutterlaugen vom kohlensauren Uranoxyd-Natron angegeben worden ist.

Was die bei diesem Verfahren anzuwendenden Mengen von Ammoniaksalzen anbelangt, so sind dieselben sehr gering. Es ist von denselben nämlich nur so viel nothwendig, daß die Säure des einen oder des andern der genannten Ammoniaksalze ausreicht, um die Menge des im kohlensauren Uranoxyd-Natrons enthaltenen Natrons zu sättigen.

Da nun das kohlensaure Uranoxyd-Natron 22,9 Proc. Natron enthält, so sind zur Zersetzung von 100 Pfd. wasserfreiem kohlensaurem Uranoxyd-Natron nur gegen 49 Pfd. schwefelsaures Ammoniak oder statt dessen nur 39 — 40 Pfd. Salmiak nothwendig.

Wenn nun weiter berücksichtigt wird, daß das schwefelsaure Ammoniak oft um den vierten Theil des Preises vom kohlensauren Ammoniak zu haben ist, dieses letztere aber außerdem bei jenen Methoden der Uranoxydbereitung, welche auf dessen Anwendung beruhen, in 3 — 5facher Menge von der Menge, in welcher bei meiner Methode das schwefelsaure Ammoniak anzuwenden ist, erfordert wird, so ergibt sich aus diesem Grund allein schon die Vortheilhaftigkeit meines Verfahrens, ganz abgesehen von anderen Vorzügen.

LX.

Neues Verfahren der Blutlaugensalzfabrication; in England patentirt für J. H. Johnson.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Februar 1860, S. 289.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Der Patentträger [35] löst das kohlensaure Kali in einem gußeisernen Behälter in Wasser auf, und fügt dann eine hinreichende Menge Holzkohle oder Kohks hinzu, welche die Auflösung vollständig einschlucken; die Verhältnisse welche der Erfahrung gemäß die besten Resultate liefern, sind: 65 Gewichtstheile Potasche, 115 Gewichtstheile Holzkohle oder Kohks, und 65 Gewichtstheile gewöhnliches Wasser. Das Ganze wird erhitzt, bis die Kohle vollständig trocken geworden ist; die Potasche befindet sich nun in der porösen und schwammigen Masse vertheilt. Diese Masse wird sodann mit einem Zusatz von 5 Gewichtstheilen Eisenfeilspänen in zwei Retorten gebracht, welche in einem geeigneten Ofen in verticaler Lage angeordnet sind.

---

[35] Das patentirte Verfahren wurde demselben von J. B. Lucas in Paris mitgetheilt.

Fig. 36 stellt diesen Ofen im Verticaldurchschnitte, Fig. 37 im Horizontaldurchschnitte dar. A, B sind die beiden erwähnten Retorten; sie sind cylindrisch, von Gußeisen, und stehen durch eine Röhre C mit einander in Verbindung, welche sich von dem oberen Theil der Retorte A nach dem unteren Theil der Retorte B erstreckt. Die mit der Masse beschickten Retorten werden bis zur Weißglühhitze erhitzt, so daß alle in der Kohle etwa noch befindliche Feuchtigkeit ausgetrieben wird, und man leitet sodann, indem man die Retorten auf diesem Hitzegrade erhält, Ammoniakgas hindurch. Dieses erzeugt man durch Erhitzen gleicher Gewichtstheile schwefelsauren Ammoniaks und gebrannten Kalks, die mit einander vermengt und in die gußeiserne Retorte D gebracht sind. Diese Retorte wird nicht stärker erhitzt, als es zur Entbindung des Ammoniaks nöthig ist, und hat deßhalb ihre besondere Feuerung G, wogegen die Retorten A, B von der Feuerstelle F aus erhitzt werden. Der die Retorte D enthaltende Raum ist von demjenigen Raum, in welchem A und B aufgestellt sind, durch eine Mauer getrennt. Die beiden Feuerungen F und G haben einen gemeinschaftlichen Schornstein, welcher auch das aus der letzten Retorte etwa entweichende Ammoniakgas aufnimmt. Das Ammoniakgas strömt durch die Röhre H nach dem Boden der ersten Retorte A, durchdringt die in derselben befindliche Masse, streicht dann durch die Röhre C nach dem Boden der zweiten Retorte B, und entweicht, nachdem es auch durch diese gezogen ist, durch eine Röhre in den Schornstein. Um den Durchgang des Gases reguliren zu können, sind an den Verbindungsröhren Ventile angebracht. Wenn die Masse in D kein Ammoniak mehr entwickelt, wird der Rückstand herausgeschafft, indem man ihn in den Wagen J fallen läßt, und mittelst desselben wegführt; zugleich wird die Retorte D wieder mit einer frischen Masse beschickt. In ähnlicher Weise werden auch die Retorten A und B entleert, wenn das Ammoniak genügend auf die Masse gewirkt hat. Letztere fällt dann in blecherne Kasten, welche auf dem Wagen K stehen. Dieser Wagen läuft, eben so wie der Wagen J, auf Schienen unter den Gewölben L und M, welche die Böden der Retorten A, B und D aufnehmen. Die aus A und B herausgeschaffte Masse wird nachher in gewöhnlicher Weise mit Wasser behandelt und ausgelaugt, worauf man das Blutlaugensalz aus der Flüssigkeit krystallisiren läßt. Die Retorten A und B werden nach dem Entleeren sofort wieder mit frischer Masse beschickt. Die rostförmigen Platten in denselben müssen so angeordnet seyn, daß sie leicht entleert werden können.

Man kann nach diesem Verfahren auch Cyankalium darstellen, indem man den Zusatz von Eisen wegläßt.

LXI.

Ueber die vortheilhafte Verwendung des Halb-Schwefelphosphors statt des reinen Phosphors bei den Zündholzmassen; von C. Puscher in Nürnberg.

Die leichte Bereitungsart des Halb-Schwefelphosphors (Phosphorsulfids), seine guten Eigenschaften noch bei 0° flüssig zu bleiben und sich bei Berührung mit Luft noch leichter zu entzünden als der reine Phosphor, müssen ihm die baldige Verwendung zu Zündholzmassen zusichern. Man braucht nur 4 Theile Phosphor und 1 Theil gröblichgepulverten Schwefel in einem porzellanenen Gefäß mit circa 30° R. warmen Wasser zu übergießen, um in wenigen Minuten eine gelbliche durchsichtige Flüssigkeit von der Consistenz eines fetten Oeles, das obige Präparat des Halb-Schwefelphosphors darstellend, zu bekommen. Man entfernt nun so viel als möglich das überstehende Wasser und fügt dafür den bereitstehenden kalten dicken Gummischleim hinzu, mit welchem sich der flüssige Halb-Schwefelphosphor so leicht und schnell durch Umrühren vereinigt, wie solches bei der nur in der Wärme stattfindenden Vertheilung des reinen Phosphors selbst nach drei- bis vierstündigem Umrühren nicht bewirkt werden kann. Durch diese feine Vertheilung sowohl, als wie auch durch die größere Entzündlichkeit des Halb-Schwefelphosphors, erzielt man aber über 25 Proc. Phosphor-Ersparniß. Ich habe Zündmassen mit 3½ Proc. Halb-Schwefelphosphor bereitet, und damit noch tadellose Zündhölzchen erhalten. Die übrigen Stoffe, wie Bleisuperoxyd, salpetersaures Blei und kleine Mengen von Schwefelantimon, fügt man dem in Pulverform fein zertheilten Halb-Schwefelphosphor hinzu. Auch kann man, da die Masse kalt ist, kleine Mengen von gepulvertem Colophonium oder Harz zur Vergrößerung der Flamme zusetzen. Es wird also bei der Anwendung des sehr zu empfehlenden Halb-Schwefelphosphors Brennmaterial und Phosphor erspart und zugleich noch Zeit dabei gewonnen. Auch riechen die damit bereiteten Massen nicht halb so stark wie die mit reinem Phosphor gefertigten.

LXII.

Ueber den Zuckergehalt und die Veränderlichkeit der verdünnten Rübensäfte, und einige darauf gegründete Abänderungen beim Preßverfahren; von Dr. C. Stammer.

Es hat zwar seit lange die Ansicht gegolten, daß die Rübensäfte, sobald sie unter häufig vorkommenden Umständen der Berührung mit Luft ausgesetzt werden, binnen kurzer Zeit in Säuerung, also in Verderbniß überzugehen beginnen. Diese Veränderlichkeit der Säfte, so schien es, würde solchen im verdünnteren Zustande, so wie den Preßlingen in noch höherem Grade zukommen. Wenn auch bisweilen vorkommende Erscheinungen diese Ansicht zu rechtfertigen geeignet seyn mochten, so wurde dieselbe doch stark durch die stellenweise Einführung der Schützenbach'schen Methode, so wie neuerdings durch die schönen Resultate des Ausschlenderungsverfahrens erschüttert. In letzter Zeit hat auch Balling sich dahin ausgesprochen, daß diese Veränderlichkeit der Zuckersäfte doch wohl bei weitem nicht so groß seyn möchte, als man noch meistentheils glaubt, und die Verarbeitung verdünnter Rübensäfte, wie sie auf meine Veranlassung im größten Maaßstabe seit längerer Zeit statt gefunden hat, dürfte wohl geeignet seyn, ein noch entscheidenderes Licht auf die Eigenschaften der Rübensäfte zu werfen. Eine genauere Kenntniß dieser Eigenschaften wird denn wohl auch anderwärts Veranlassung dazu bieten, die bisherige Arbeitsmethode nach solchen Richtungen hin auszubilden, welche man bisher nicht zu betreten wagte, und die Manchem wenigstens einen Theil der Vortheile erreichen lassen, welche die neueren, nicht überall gleich einzuführenden Extractionsmethoden zu versprechen scheinen.

Jede Verarbeitung der zuckerhaltigen Rückstände irgend eines Verfahrens, und namentlich der Preßlinge, setzt die Gewinnung sehr dünner Säfte voraus. Die einfache Methode, die Preßlinge zum zweitenmale zu reiben, dabei eine gewisse Menge Wasser zuzusetzen und den erhaltenen Brei auszupressen, muß jedenfalls je nach der Quantität dieses Zusatzes einen mehr oder weniger großen Antheil des darin verbleibenden Zuckers ausliefern. Dieses Verfahren, öfter schon in verschiedenen Fabriken angefangen, ist wohl in den meisten Fällen wieder aufgegeben worden, und doch muß, bei richtiger Arbeitsweise, der Erfolg den auf die Kenntniß der Verhältnisse basirten Erwartungen entsprechen. Die Ursachen aber, welche wohl Veranlassung gaben diese Verarbeitung der Preßlinge wieder aufzugeben, dürften sich in Folgendem zusammenfassen und würdigen lassen:

Erstens ist es wohl die Furcht zu sehr verdünnte Säfte, und mithin solche zu erhalten, die der Verderbniß noch mehr als die normalen Rübensäfte ausgesetzt sind. Wurde auch wohl der Versuch gemacht, diese Säfte in einem concentrirteren Zustande zu erlangen, als es bei der möglichsten Extraction der Preßlinge geschehen konnte, so mußte man doch bald erkennen, daß in der That nur sehr dünne Säfte einen angemessenen Zuckermehrertrag bewirken konnten. (Dieses Verhältniß zwischen Wasserzusatz und Erschöpfung der Preßlinge werde ich weiter unten noch näher zu beleuchten Gelegenheit haben.) Man glaubte ferner daß Preßlinge, die doch von der ersten Presse bis zur zweiten Reibe und zum zweiten Auspressen eine Zeit lang unterwegs seyn müssen, in dieser Zeit vor Verderbniß nicht zu bewahren wären; und endlich, wenn das auch alles nicht der Fall seyn sollte, daß der verdünnte, beim Behandeln der Preßlinge mit Wasser erhaltene Saft an Qualität dem rohen Rübensafte bei weitem nicht gleich käme.

Was den letzteren Punkt zunächst betrifft, so will ich nur anführen, daß ich durch vielfache Versuche es unbezweifelt festgestellt habe, daß der Nachpressen-Saft — natürlich wenn er von normaler Beschaffenheit ist, wie sie aber auch bei einer lange fortgesetzten Fabrikarbeit ohne Ausnahme seyn muß — in seiner Qualität, d. h. im Verhältniß des Zuckers zum Nichtzucker dem ersten Preßsaft der gleichen Rüben vollkommen gleichsteht. Man erkennt dieß durch eine der folgenden Methoden: Man wiegt beide Säfte mit einem sehr genauen Saccharometer, polarisirt sie und berechnet den Zuckergehalt auf 100 Theile gelöster Substanz; oder man bringt mittelst eines in Zehntelprocente getheilten Saccharometers den schweren Preßsaft durch Wasserzusatz auf das genau gleiche Gewicht des Nachpressen-Saftes, um dann beide zu polarisiren. Nach der ersten Methode untersucht, ergab z. B. der Preßsaft 14 Proc. Ball. bei 12,0 Polarisation, der Nachpressen-Saft bei 3,4 Proc. Ball. 2,9 Proc. Polarisation, beides macht 85 Proc. Zucker von der gelösten Substanz aus; nach der zweiten Methode würde der erstere Saft, auf 3,4 Proc. verdünnt, wie der Nachpressen-Saft 2,9 Proc. polarisirt haben. Wie gesagt, habe ich die eine oder andere Probe wiederholt ausgeführt, und wofür übrigens auch theoretische Gründe sprechen, stets die ausgesprochene Thatsache bestätigt gefunden.

Was nun die beiden anderen Befürchtungen, die leichte Verderbniß der Preßlinge und dieses dünnen Saftes anlangt, so kann ich nur mittheilen, daß hier auch bei einer längeren Fabrikbeobachtung nie der Fall vorgekommen ist, daß bei den Preßlingen oder den Säften eine saure Reaction, geschweige denn ein saurer Geruch zu erkennen gewesen wäre.

Nur wenn der rohe frische Rübensaft selbst stark sauer reagirte, fand sich eine entsprechende schwache Affection des Lackmuspapiers beim Nachpressen-Saft. Was dieses Urtheil über den geringen Grad der Veränderlichkeit der in Rede stehenden Substanzen noch mehr bestätigen muß, ist aber der Umstand, daß in den beiden Campagnen, wo diese verdünnten Preßlingsäfte mit verwandt worden, sich nie auch nur die geringste damit zusammenhängende abnorme Erscheinung in der weitern Verarbeitung der Säfte gezeigt hat, und daß namentlich bei verschiedenen längeren Versuchen mit Umgehung dieses Verfahrens, keinerlei Einfluß dieser Aenderung auf die Eigenschaften der Säfte in ihrer Verarbeitung zu bemerken gewesen ist, so daß sich in keinerlei Weise irgend eine Veranlassung herausstellt, die Verarbeitung der Preßlinge aufzugeben. Einige noch sprechendere Beweise für diese Haltbarkeit dünner Säfte werde ich weiter unten anführen.

Zweitens ist es auch wohl eine unvollkommene und nicht ganz vorurtheilsfreie Kenntniß des Zuckerrückstandes in den Preßlingen und der möglichen Mehrausbeute gewesen, die entweder zu hohe oder zu geringe Erwartungen hegen ließ, und im ersten Falle durch die unvermeidliche Täuschung, im zweiten durch die geringe Aussicht auf Erfolg von weiteren Versuchen abhielt. Es ist nicht schwer sich davon zu überzeugen, daß der wirkliche Rückhalt von Zucker in den Preßlingen selten mit den hier und da über diesen Punkt zu findenden Angaben übereinstimmt. Es sind diese vielmehr entweder nicht ohne Vorurtheil und mehr theoretisch, oder doch unter Anwendung so großer Sorgfalt bei dem Auspressen ermittelt, daß der Durchschnitt der Campagnearbeit die gefundenen Zahlen nicht bestätigen kann. Untersucht man aber häufig Preßkuchen, wie sie die fortlaufende Arbeit liefert, und ermittelt man die Zuckermenge, welche durch Vermischen mit mehr oder weniger Wasser und Auspressen daraus erhalten werden kann, so wie zur sichern Controle auch den Zuckergehalt der so gebildeten zweiten Preßlinge, so kann man sich ein sicheres und in der Praxis auch zu erreichendes Bild über den Zuckerverlust beim gewöhnlichen Verfahren, oder den Mehrertrag beim Nachreiben bilden. [36] Natürlich sind beide

[36] Nicht immer wird zur Ermittelung des Zuckergehaltes der Preßlinge praktisch richtig und doch so einfach verfahren, daß man den Versuch oft und ohne besondere Mühe anstellen kann. Am vollkommensten scheint folgende Methode diese Vorzüge zu vereinigen, obwohl sie nicht gerade mathematische Genauigkeit geben dürfte: Man wiegt eine beliebige Menge Preßlinge ab, am besten einen ganzen oder halben Kuchen, damit Rand und Mitte im richtigen Verhältniß bleiben, nimmt genau das zweifache oder dreifache Gewicht warmen Wassers und vertheilt die Rübenmasse darin. Wenn das Ganze sich durch Umrühren zu einem gleichförmigen Brei vereinigt hat, preßt man mit einer möglichst starken Hebel- oder Schraubenpresse aus und polarisirt den erhaltenen Saft wie gewöhnlich; das Resultat ist dann mit 3 oder 4 zu multipliciren, um Procente vom Gewichte der Preßlinge

Größen von einer sehr großen Anzahl von Umständen, u. a. auch von der Menge des Wassers abhängig, das man auf die Rüben laufen läßt. Indessen wird man den Zuckergehalt der Preßlinge sich in der Regel zwischen 5 u. 7 Proc. ihres Gewichtes oder zwischen etwa 1 und 1½ Proc. vom Gewichte der Rüben liegend finden. Macht man die Versuche häufiger — was wohl in jeder Fabrik sehr anzurathen ist — so kann man sich durch Vergleichung der verschiedenen Resultate von dem richtigen Gange und der Vollkommenheit der Arbeit leicht überzeugen. Ueber den Antheil dieses Zuckergehaltes, der wirklich gewonnen werden kann, geben dann Versuche in größerem Maaßstabe, wie etwa folgende, eine Bild; es ist darauf Rücksicht zu nehmen, daß dabei entsprechend einer Arbeit im Großen, nicht so viel Wasser genommen werden kann, wie bei Versuchen zur bloßen Ermittelung des vorhandenen Zuckers.

1) Preßlinge 100 Pfd.; kaltes Wasser 75 Pfd.; erhaltener Saft 67 Pfd.; polarisirend 4,5 Proc. Gewonnen demnach 3 Proc. vom Gewicht der Preßlinge.

2) Preßlinge 630 Pfd.; nach dem Anrühren mit kaltem Wasser und Auspressen erhalten 810 Pfd. Saft; polarisirend 3,1 Proc. Gewonnen 4 Proc. Zucker vom Gewicht der Preßlinge.

3) Preßlinge 92 Pfd.; erhaltener Saft 160 Pfd.; polarisirend 3 Proc. Gewonnen 5,2 Proc. vom Gewicht der Preßlinge.

Der erhaltene Saft beträgt in diesen Versuchen 67 Proc., 127 Proc. und 173 Proc. oder annähernd ⅔, ⁵/₄ und ⁷/₄ vom Gewicht der Preßlinge, womit die verschiedene Ausbeute zusammenhängt.

Wenn durch derartige Ermittelungen schon der Beweis geliefert ist, wie viel Zucker aus den Preßlingen zu erhalten ist, so kann man noch einen wirklichen Fabricationsversuch über die bloße Verarbeitung von Preßlingen anstellen. Um hierdurch nachzuweisen, daß in der That Säfte und Füllmasse von gewöhnlicher Beschaffenheit zu erzielen sind, wurde z. B. folgender Versuch gemacht: An einem Tage, dessen niedrige Temperatur eine befriedigende Conservirung der Preßlinge hatte erwarten lassen, wurde die von der ganzen Tagesarbeit herrührende Menge am Abend unter Wasserzusatz nochmals gerieben, der erhaltene Brei ausgepreßt, der Saft wie gewöhnlicher Rübensaft geschieden, saturirt und ein-

---

zu erhalten, je nachdem man das Zwei- oder Dreifache an Wasser genommen hat. Für Rückstände von der Schützenbach'schen Maceration oder von den Centrifugen ist die Methode natürlich eine andere: es müssen dieselben, da sie viel Wasser aufgesogen enthalten, zunächst möglichst ausgepreßt, der erhaltene sehr dünne Saft auf ein geringes Volumen eingedampft, dann polarisirt und mit Rücksicht auf die erhaltene Quantität berechnet werden. Es ist nicht schwer, das ermittelte Gewicht der so gewonnenen Preßrückstände mit in Rechnung zu ziehen.

mal über Schwärze filtrirt. Der so gewonnene Dünnsaft wurde dann im Tischbein'schen Apparate eingedickt, ohne zweite Filtration direct darin fertig gekocht und auf Bastardformen gefüllt. Von der Füllmasse wurde schließlich nach dem Erkalten der Syrup vom Rohzucker durch Ausschleudern getrennt.

Aus 215 Centnern Preßlingen wurden bei diesem Versuche 12 Scheidepfannen zu 1000 Quart eines Saftes erhalten, der im Durchschnitt 3,25 Proc. polarisirte, also 4 Proc. Zucker vom Gewicht der Preßlinge enthielt. Die Füllmasse wog 1166 Pfd. bei 10 Proc. Wassergehalt. Sie betrug also 5,4 Proc. vom Gewicht der Preßlinge oder 1 Proc. vom Gewicht der Rüben. An Rohzucker I. Product resultirten 570 Pfd. oder 2,6 Proc. vom Gewicht der Preßlinge.

Bei dem ganzen Versuch machte sich in Bezug auf die Qualität der Säfte und die Ausführung der Operationen keinerlei Uebelstand bemerklich; der einmaligen Filtration und dem Fertigkochen in einem Sud im Tischbein'schen Apparat entsprechend, konnten Füllmasse und I. Product die gewöhnliche Qualität nicht haben, doch war eine größere Abweichung hierin nicht bemerklich und es kann mithin die ganze Probe als eine vollkommen befriedigende und den Ermittelungen im kleinen Maaßstabe ganz entsprechende bezeichnet werden.

Außer den oben angeführten Zahlen mögen endlich noch folgende, aus dem spätern fortgesetzten Fabriksbetrieb — unter Anwendung des zweiten Reibens und Pressens der Preßlinge — beliebig ausgewählt, einen Anhaltspunkt für den entsprechenden Zuckergehalt der Säfte und Rückstände bieten:

Rübensaft	13,2	Proc.	Ball.,	11,3 Proc. Polar.
Nachpressen-Saft	2,9	„	„	2,5 „ „
Ursprüngliche Preßlinge	6	Proc.	Polar.-Zucker	
Nachpreßlinge . . .	1,6	„	„	

Mehrgewinn 4,4 Proc. vom Gewicht der Preßlinge, oder für eine tägliche Verarbeitung von 1000 Centner Rüben und 18 Proc. Preßlinge, wöchentlich circa 50 Centner Zucker.

Außer den beiden im Vorstehenden beleuchteten hauptsächlichsten Einwürfen gegen die Aufarbeitung der Preßlinge, basirt auf die nunmehr als ungenau erwiesene Ansicht über die Veränderlichkeit der Preßlinge und dünnen Säfte, und auf nicht gehörige Würdigung der zu erzielenden Mehrausbeute, sind es nun noch folgende Umstände, die gegen die Verwendung so dünner Säfte zu sprechen scheinen.

Es scheint, als ob bei Anwendung dieses zweiten Reibens unter Wasserzusatz, kein Wasser auf die erste Reibe gegeben und auf das erste

Pressen weniger Sorgfalt verwendet zu werden brauchte. Vielfache Versuche haben mir aber gezeigt, daß das Nachreiben nur bei sorgfältiger erster Arbeit den erwarteten Vortheil gewährt, bei weniger guten Pressen und bei Unterlassung des Wasserzusatzes auf die erste Reibe aber, wegen des zu großen Saftrückhaltes der ersten Preßlinge und weil nun auf die weniger trockenen Preßlinge auch weniger Wasser gegeben wird, nur eine geringe Mehrausbeute bemerken läßt. Ferner verursacht natürlich die vermehrte Arbeit des Reibens und Pressens eine Vermehrung der Maschinen, namentlich der Pressen, und eine Erhöhung der Arbeitskosten. Ich werde am Schlusse dieses Artikels hierauf näher zurückkommen. Endlich ist die Quantität Wasser, welche durch dieses Nachreiben zur Verdampfung kommt, nicht unbedeutend. Da nun zugleich, wie gesagt, der Wasserzusatz auf die erste Reibe nicht unterbleiben soll, so wird da, wo der Retourdampf ohnehin nicht weiter als zur gewöhnlichen Verdampfung ausreicht, diese durch die Verdünnung der Säfte um 2—3 Proc. so vermehrt, daß die Möglichkeit derselben ganz in Frage kommen kann. Wenn dieß in manchen Fällen der Hauptgrund gewesen seyn kann dieses Verfahren zu verlassen, so liegt dagegen in der Haltbarkeit der verdünnten Rübensäfte, wie sie in dem Vorhergehenden dargethan wurde, die Möglichkeit, durch eine einfache Combination der einzelnen Operationen das Aufarbeiten der Preßlinge von diesen Uebelständen fast ganz zu befreien und auch noch außerdem einige nicht zu übersehende Vortheile zu erreichen.

Die Ausführung dieses Verfahrens, wie es nunmehr seit dem ganzen Verlaufe dieser Campagne sich bewährt hat, ohne den geringsten nachtheiligen Einfluß auf die Qualität der Säfte, deren Eigenschaften oder Verarbeitung auszuüben, und ohne auch nur vorübergehende Störungen oder abnorme Erscheinungen veranlaßt zu haben, ist ein weiterer und schlagender Beweis für die Möglichkeit, nicht allein verdünnte Rübensäfte ohne Schaden zu verarbeiten, sondern, was viel mehr sagen will, auf längerem Umwege erzeugte verdünnte Säfte nochmals Operationen mitmachen zu lassen, bei denen man sonst den ursprünglichen Rübensaft nur ganz frisch oder doch nur mit ganz reinem Wasser anwenden zu dürfen glaubte.

Diese einfache Combination besteht darin, daß der Saft der Nachpresse anstatt reinen Wassers auf die erste Reibe gelassen wird, und zwar in solcher Menge, daß der erste Brei in eine verhältnißmäßig dünne Masse verwandelt wird.

Die Vortheile dieses Verfahrens, die sehr erheblich zu nennen sind, und die dabei stattfindenden Wechselwirkungen sind mancherlei. Sie lassen sich etwa in Folgendem zusammenfassen:

Zunächst wird kein Wasser mehr auf die erste Reibe, sondern nur zur Nachreibe oder Preßlingen-Maische gegeben, und es fällt somit die Verdampfung des sonst zur Reibe fließenden Wassers vollkommen weg; ein Vortheil, der nicht zu verachten ist. Sodann aber vermischt sich der Rübenbrei auf der ersten Reibe mit einer verhältnißmäßig großen Menge sehr dünnen Saftes und wird dadurch zur vollkommenen Auspressung tauglich. Die Preßkuchen werden, da ein größerer Antheil ihres Volumens aus Saft besteht, zu einer dünnen mithin zuckerärmern Schicht ausgepreßt, und der darin zurückbleibende Saft ist in Folge der starken Verdünnung selbst zuckerärmer. Eine nothwendige Consequenz hiervon ist die, daß zur vollkommneren Erschöpfung der so gewonnenen Preßlinge eine geringere Menge Wasser bei der Nachreibe erforderlich ist. Mithin wird auch hier eine Quantität zu verdampfendes Wasser erspart. Dieß ist so richtig, daß jedesmal beim Beginne der Arbeit, ehe hinreichend dünner Saft vorhanden ist, um ihn auf die erste Reibe fließen zu lassen, für gleiche Auspressung viel mehr Wasser auf den zum zweitenmale geriebenen Brei gegeben werden müßte. Diese Menge kann man dann nach und nach vermindern, bis kein anderer als normal, d. h. mit dünnem Saft gepreßter Brei zur Nachreibe kommt. Diese Verhältnisse haben sich fortwährend bestätigt gefunden, so zwar, daß man stets den Erfolg jeder Verminderung im Wasserzulauf nach einiger Zeit an der allmählich wachsenden Schwere des Saftes erkennen konnte. Als denjenigen Punkt, wo sich nicht übermäßige Verdünnung der Säfte mit genügender Auslaugung vereinigt, stellt sich die Regulirung des Nachpressen-Saftes auf 3 Proc. bis 3½ Proc. Ball. heraus. Wenn ein geringerer Zufluß bewirkt wurde, so stieg nicht allein die Schwere des Nachpressen-Saftes im gleichen Verhältniß, sondern *nach einiger Zeit* zeigte sich eine noch vermehrte Steigerung seines Gehaltes, weil nun auch die erste Auspressung des Breies unvollkommen wurde.

Als ein Anhaltspunkt für die Schwere der Säfte und die bewirkte Saftgewinnung mögen folgende Zahlen, aus den täglichen Beobachtungen beliebig gewählt, dienen:

Saft des Rübenbreies, *ohne* jeden Wasser- oder Saftzufluß, 14,2 Proc. Ball.

Saft der Nachpressen 3½ — 4 Proc.

Gemischter Saft, wie er zur Scheidung abfloß, 12 Proc.

Dabei ist zu bemerken, daß von den Nachpressen etwas mehr Saft geliefert wurde, als auf den Reiben verbraucht werden konnte, indem bei den vorhandenen Einrichtungen die sehr wünschenswerthe Verarbeitung noch dünnern Breies unstatthaft war.

Der Zuckergehalt der Preßlinge variirt natürlich je nach Verhältnissen. Als gewöhnlicher Gehalt ist 6 bis 6,5 Proc. für die Preßlinge der ersten Pressen und 1 — 1,5 Proc. für die Preßlinge der Nachpressen anzunehmen, doch habe ich auch häufig 0,6 Proc. und 0,8 Proc. beobachtet, wonach also nur 0,12 bis 0,17 Proc. der Rüben an Zucker ungewonnen blieben.

Im großen Durchschnitte ist indessen auf $^3/_4$ des Zuckergehaltes der Preßlinge oder auf 1 Proc. des Zuckergehaltes der Rüben als Mehrgewinn zu rechnen, indem noch weitere Ausbeuten zwar erreichbar, aber wegen der erforderlichen Sorgfalt im Anpassen des Wasserzusatzes zur Beschaffenheit des Rübenbreies, mit im Großen nicht gut überwindlichen Schwierigkeiten verbunden sind.

Uebereinstimmend mit diesen Ermittelungen mußte sich nun auch ein wirklicher Mehrbetrag von etwa 8 — 9 Proc. Saft, resp. Füllmasse ausweisen. Die Quantität der Füllmasse bei den verschiedenen Arbeitsmethoden *genau* zu ermitteln, hat bei der Bedingung, daß der Betrieb nicht gestört werde, und bei der sehr ungleichen Beschaffenheit der verarbeiteten Rüben so viel Schwierigkeiten, daß ich auf die gewonnenen Zahlen kein großes Gewicht lege. Dagegen war die Ermittelung des zur Scheidung gelangenden Saftes nicht so schwer, und mögen die dabei gefundenen Quantitäten hier aufgeführt seyn, um zur Bestätigung der obigen Angaben zu dienen.

1) Während die *Gesammtmenge* des an einem Tag gelieferten Saftes 111 Scheidepfannen mit einem Durchschnittsgehalt von 11 Proc. Ball. betrug, ergab die Messung des von den Nachpressen abfließenden Saftes, daß dieser in derselben Zeit 36½ Pfannen mit einem Gehalte von 3 Proc. oder sehr nahe 10 Pfannen zu 11 Proc. ausmachte. Die Nachpressen lieferten also $^1/_{11}$ des Ganzen. Nachgewonnen war also dadurch sehr nahe 10 Proc. Hievon wäre allerdings derjenige Betrag noch abzuziehen, der durch Wasserzulauf auf die erste Reibe ohnehin mehr gewonnen wird.

2) Nach einem eine Woche lang fortgesetzten Versuche ohne Nachreiben lieferten 10000 Cntr. Rüben 432 Pfannen Saft von 11 Proc. (der Saft war schwerer, ist aber auf diese Schwere des gemeinschaftlichen Vergleichs wegen reducirt). Quotient der Rübencentner in das Product aus Pfannen und Procente $\frac{432.11}{10000} = 0{,}47$.

Ein erster Gegenversuch unter Anwendung des obigen Verfahrens ergab für 10000 Cntr. Rüben 464 Pfannen von 11 Proc. Quotient: 0,51

(oder 8,5 Proc. höher). Es waren also 32 Pfannen oder 7,4 Proc. Saft mehr erhalten worden.

Ein zweiter Gegenversuch lieferte für ebenfalls 10000 Cntr. Rüben 470 Pfannen zu 11 Proc.; Quotient 0,517; Mehrgewinn 38 Pfannen = 8,8 Proc.

Als Mittel dieser beiden Gegenversuche ergibt sich demnach ein Mehrgewinn von 8,2 Proc. rohem Safte, oder bei Annahme von 13 Proc. Füllmasse von 1 Proc. Füllmasse.

Verloren wurden in dem Falle des Nichtnachreibens gegen das Mittel beider Gegenversuche auf 10000 Cntr. Rüben 35 Pfannen Saft, oder ungefähr 770 Cntr. Rüben.

Es geben diese Zahlen, die bei der wechselnden Beschaffenheit der Rüben, trotz der auf richtige Durchschnittszahlen verwendeten Sorgfalt, dennoch keinen Anspruch auf mathematische Genauigkeit machen, wohl aber, als der Fabrikpraxis entnommen einen viel größeren Werth und größere Zuverlässigkeit besitzen, als die gewöhnlich gebotenen theoretischen Ermittelungen, zugleich einen Anhaltspunkt zur Beurtheilung der verursachten Kosten und des zu erwartenden Gewinnes. Dazu ist jedoch noch Einiges über die praktische Ausführung nachzuholen. An Pressen sind etwas weniger als die Hälfte der gewöhnlichen Pressen zum Nachpressen des Breies erforderlich. Indessen befindet sich in den meisten Fabriken schon eine Anzahl Pressen zum trockenen Nachpressen, die dann leicht durch Hinzunahme von einigen Handvorpressen zu der erforderlichen Arbeit hinreichen können. Sollte aber auch die Aufstellung einiger Pressen erforderlich werden, so würden die Kosten doch dem Gewinne gegenüber nicht in Betracht kommen. Da der erhaltene Saft zu kalt ist, um durch Dampf in den Sammelbehälter über den Reiben gedrückt zu werden, und zu verdünnt, um die Anwendung von Pumpen nicht gefährlich erscheinen zu lassen, so scheint die Luftleere das beste Mittel zu seyn. Eine kleine Pumpe pumpt einen geschlossenen Behälter leer, wodurch dann von Zeit zu Zeit der Saft in die Höhe gesaugt wird, um aus diesem Behälter in den Speisebehälter für die Reibe zu fließen.

Bei diesem Verfahren liegt die Möglichkeit des Verderbens der dünnen Rübensäfte noch weit näher als beim einfachen Nachreiben und Nachpressen, indem nicht allein der dünne Saft einen weiten und, wie es scheinen möchte, sehr gefährlichen Weg bis zur Scheidepfanne zurückzulegen hat, sondern auch immer wieder ein Theil des dünnen Saftes in den Preßlingen verbleibt, dann nochmals zum Nachpressen-Saft und wiederum zum Theile wenigstens auf die Reibe kommt, so daß gewissermaßen ein Kreislauf eines allerdings immer kleiner werdenden Antheils stattfindet.

Im Verlaufe dieser Mittheilung habe ich indessen schon vielfach nachgewiesen, daß diese Gefahr in der Wirklichkeit nicht so groß ist und leicht vermieden werden kann. Der Sicherheit halber lasse ich indeß alle 3 Stunden eine geringe Quantität Kalkmilch in den Nachpressen-Saft gießen. Sie könnte ohne Nachtheil nach Erforderniß bedeutend vermehrt werden, allein da nach vielfachen Beobachtungen der auf die Reibe fließende dünne Saft entweder alkalisch oder *neutral*, nie aber auch nur im geringsten sauer sich zeigte, so lag hierzu um so weniger eine Veranlassung vor, als die gemischten Säfte im ganzen Verlauf der schon längere Zeit fortgesetzten Fabrication sich als *vollkommen normal* und von gewöhnlichen Säften in nichts unterschieden erwiesen haben. Daß auch die Saccharimetrie keinen Unterschied nachzuweisen vermag, habe ich schon früher erwähnt, und es kann sonach das ganze Verfahren — vorausgesetzt, daß es mit der gehörigen Sorgfalt überwacht wird — als ein sehr gutes bezeichnet werden. In dieser Beziehung empfiehlt es sich noch, bei jedesmaliger längerer Arbeitsunterbrechung die Behälter u. s. w. für den Nachpressen-Saft mit Kalkmilch auszuspülen, das Gefäß für die Luftleere aber bisweilen auszudämpfen. Geht aber die Arbeit den gewöhnlichen regelmäßigen Gang, so ist dieß nicht einmal in der Mittagszeit oder beim Schichtwechsel, sondern nur bei längeren Pausen erforderlich. Es können selbst die Preßlinge der ersten Pressung, die doch auch noch einen *Antheil* des mehrfach durch die Arbeit gegangenen dünnen Saftes enthalten, während der gewöhnlichen Pause von ½ — 1 Stunde in kleineren Portionen bis zu ihrer weitern Verarbeitung liegen bleiben, ohne daß sie den geringsten Schaden leiden.

Bedenkt man, daß zur Gewinnung von einem Procent Füllmasse die Preßarbeit bedeutend vermehrt wird und daß die Abdampfung einer verhältnißmäßig großen Menge Wassers erforderlich ist, so dürfte es scheinen, als ob der Vortheil nur gering bleiben müßte. Die Abdampfungskosten sind indessen wegen der jetzt allgemein vollkommenen Ausnutzung der Retourdämpfe nicht in Anschlag zu bringen, und bei der Berechnung der übrigen Kosten bedenke man, daß dieses Mehr an Rübensaft weder an Steuer, noch an Rübenkostenpreis, noch an Arbeitslohn oder anderen Auslagen während der Verarbeitung nach der Scheidung etwas kostet. Es würden sich demnach die Gewinnungskosten dieses Plus nur sehr gering anschlagen lassen.

Einen andern Factor bildet freilich in manchen Fällen die *Zeit*. Es lassen sich, wenn man nicht nachreibt, in gleicher Zeit *mehr* Rüben verarbeiten als bei Anwendung dieses Verfahrens. Ist nun der zu verarbeitende Rübenvorrath sehr groß, so kann allerdings durch zu langes

Hinziehen der Campagne ein Schaden aus der unvermeidlichen Verschlechterung der Rüben in den letzten Monaten entstehen, der den Gewinn auf der andern Seite überschreiten mag. In diesem Falle also, wenn man fürchten muß, nicht rechtzeitig mit den Rüben fertig zu werden, ist es gerathen, einen Versuch anzustellen, wie viel Rüben auf die eine und wie viel auf die andere Art verarbeitet werden können, und zu bezeichnen, wie viel Zucker im einen Fall durch Verderbniß der Rüben, im andern durch unvollkommene Gewinnung verloren geht. Hieraus ist in jedem Falle der einzuschlagende Weg, der auch leicht ein Mittelweg seyn kann, zu erkennen, indem es selbst noch sehr lohnend ist, bei einem Theil der Rüben die Nachreibe anzuwenden, bei einem andern aber den Zucker in den Preßlingen zu opfern, um nicht die Rübe durch Herzfäule u. s. w. zu verlieren.

LXIII.

Ueber eine neue Methode zum Auffinden der Baumwolle oder Wolle in den Seidengeweben; von Prof. P. Stefanelli.

Verhandlungen der Akademie der Künste und Manufacturen in Toscana am 29. Juni 1859. — Aus der Zeitschrift für Chemie und Pharmacie, 1860 S. 230.

Der Verf. hat eine interessante Denkschrift über die verschiedenen Methoden der Entdeckung von verfälschten Geweben veröffentlicht. Im ersten Theile stellt er die von anderen Chemikern angewandten Methoden, um in den seidenen Stoffen Baumwolle oder Wolle zu entdecken, zusammen. Im zweiten Theile setzt er das von ihm zu diesem Zwecke erfundene Verfahren auseinander.

Erster Theil.

Zusammenstellung der verschiedenen von den Chemikern vorgeschlagenen Methoden, um die betrügerische Einmischung von Baumwolle oder Wolle in seidenen Stoffen zu entdecken.

1) Das am meisten gebräuchliche Mittel, um sich von dem Vorhandenseyn oder Nichtvorhandenseyn der Baumwolle in den Seidengeweben zu überzeugen, besteht darin, daß man ein Stück des verdächtigen Stoffes ausfasert, und die erhaltenen Fäden, indem man sie der Flamme eines Lichtes nähert, einzeln verbrennt. Die Seide erleidet das Verbrennen mit einer

gewissen Schwierigkeit, erzeugt eine ziemlich schwammige Kohle und einen starken Geruch nach verbranntem Horn oder Haaren. Die Baumwolle dagegen brennt mit heller Flamme, fast ohne einen Rückstand zu hinterlassen, und entwickelt einen entschiedenen Geruch nach verbranntem Holze. Zuweilen jedoch bleibt etwas von den Seidenfasern an den Baumwollenfäden hängen, wodurch die Verbrennung verzögert, der Rückstand vermehrt, und der sich entwickelnde Geruch verdeckt oder verändert wird.

2) Wenn man in einer Kali- oder Natronlauge, aus 5 Theilen Alkali und 100 Theilen Wasser bestehend, ein aus Seide und Baumwolle gemischtes Stück Zeug kochen läßt, so wird sehr bald das Reagens den ersteren Webstoff angreifen und auflösen, während es den zweiten beinahe unverändert läßt; aber dieß Verfahren kann (wie schon von Andern gesagt und vom Verf. wiederholt bewiesen wurde) leicht zu Täuschung führen, weil die Lauge nur schwer die Seide gänzlich aufzulösen vermag, um so mehr, wenn dieselbe mit Substanzen gefärbt ist, welche geeignet sind, sie theilweise vor der Wirkung des Alkalis zu schützen.

3) Lebaillif und Lassaigne schlugen vor, das Gewebe, in welchem man Betrug vermuthet, auszufasern und die gesammelten Fäden 15 — 20 Minuten lang in einer Lösung von salpetersaurem Queckfilberoxydul kochen zu lassen. Auf diese Weise wird die Seide amaranthroth und die Baumwolle (wenn deren beigemischt war) bleibt farblos. Dieses Verfahren, bemerkt der Verfasser, kann man also nur auf weiße oder hellfarbige Stücke anwenden. Indessen könnte man, wo es sich um Stoffe von dunklerer Farbe handelt (wenn man eine umständlichere Behandlung nicht scheute), ehe man sie dem Kochen in salpetersaurem Queckfilberoxydul aussetzt, die Farbe entfernen.

4) Dasselbe gilt, wie der Verfasser bemerkt, von Maumené's Methode, welcher darin von Lebaillif und Lassaigne abweicht, daß er statt des Queckfilbersalzes Zinnchlorür anwendet. In diesem Falle nehmen die Seidenfäden ein entschiedenes Schwarz an, während die Baumwollenfäden die Farbe nicht im Geringsten verändern.

5) Für die farblosen oder beinahe farblosen Seidenstoffe wurde von Andern vorgeschlagen, verdünnte Salpetersäure anzuwenden, welche beim Erhitzen eine sehr verschiedenartige Wirkung auf die Webstoffe ausübt, je nachdem dieselben animalischen oder vegetabilischen Ursprungs sind. Dieselbe färbt in der That die ersteren entschieden und dauernd gelb, während sie das ursprüngliche Weiß der letzteren nicht verändert.

6) Für die stark gefärbten, Baumwolle enthaltenden Seidenstoffe empfiehlt Peltier's Sohn folgendes Verfahren: Ein Stückchen des zum Versuche bestimmten Stoffes wird 12 — 20 Minuten lang in eine zu

gleichen Theilen aus Salpetersäure und Schwefelsäure von 66° bestehende Mischung kalt eingetaucht, indem man die Vorsicht gebraucht, dieselbe von Zeit zu Zeit zu schütteln. Wenn der Stoff nichts als Seide enthält, so löst er sich in der mit ihm in Berührung gebrachten Flüssigkeit auf; wenn er dagegen Baumwolle enthält, so bleibt ein Rückstand, welcher, nachdem er hinlänglich gewaschen und getrocknet ist, die charakteristischen Eigenschaften der Schießbaumwolle besitzt. Derselbe fügt hinzu, daß (wenn man von dem Gewichte des zu dem Experimente benutzten Seidenstoffes Notiz genommen hat) man aus dem Gewichte dieses Rückstandes das Verhältniß entnehmen kann, in welchem die Seide zu der Baumwolle stand. Aber hier bemerkt der Verfasser, daß eine solche quantitative Bestimmung stets ungenau ausfällt, weil die Celloluse, indem sie sich in Schießbaumwolle verwandelt, eine bedeutende Gewichtsvermehrung erleidet — eine Vermehrung, welche man durch Berechnung nicht scharf feststellen kann, weil sie nicht immer gleich ist, wie solches klar aus den Experimenten von Pelouze, W. Brem, Schmidt und Hecker, van Kerckhoff und Reuter hervorgeht. Aus diesem Grunde, schließt Stefanelli, erhielte man durch Befolgen von Peltier's letzten Andeutungen als Resultat eine weit größere Dosis Baumwolle, als wirklich in dem Gewebe vorhanden war.

7) Um das Vorhandenseyn von Wolle in einem Seidengewebe zu entdecken, schlägt Lassaigne vor, dasselbe kalt in eine Auflösung von Bleioxyd in Kali- oder Natronlauge einzutauchen. Die Auflösung wird bewirkt, indem man Lauge, welche 15 Theile Alkali mit $^1/_{100}$ Bleiglätte enthält, erhitzt. Dieses Reagens schwärzt die Wolle wegen des in derselben befindlichen Schwefels und verändert in keinerlei Weise die Seide. Es versteht sich von selbst, daß wenn das Gewebe gefärbt ist, man vor Allem mittelst einer der bekannten Methoden die Farbe entfernen muß.

8) Um in den Seidengeweben die Wolle zu entdecken, wurde ferner der Gebrauch des Mikroskops als nützlich vorgeschlagen. Unter hinreichender Vergrößernng zeigen die Seidenfäden die Gestalt gewundener Cylinder von gleichem Durchmesser in ihrer ganzen Länge, und sind mehr oder weniger der Länge nach gestreift, während die Wollefäden eine ziemlich unregelmäßig gewundene Cylindergestalt darbieten und mit Streifen gezeichnet sind, welche durch ihre verschiedenen Stellungen einigermaßen den Zeichnungen der Rinde gewisser Bäume gleichkommen.

9) Der Gebrauch eines guten Mikroskops dient auch dazu, die Form der Wollefasern im Vergleich zu denjenigen der Seidefasern zu bestimmen. Der berühmte Professor Adolfo Targioni-Tozzetti gelangte endlich sogar dahin, den Unterschied zu entdecken, welcher zwischen den verschiedenen

Seidenarten, die man von verschiedenen Insecten erhält, stattfindet[37], aber der Gebrauch des Mikroskops ist von größerem Werthe für den Naturforscher als für den Industriellen. Für diesen bedarf es solcher Hülfsmittel, welche mit wenig Kosten eine schnelle und leichte Anwendung verbinden, welche weder vorbereitender Studien, noch eines sehr geübten Auges bedürfen.

Zweiter Theil.

Auseinandersetzung der neuen Methode.

Nachdem wir mit dem Verf. einen Blick auf die verschiedenen von den Chemikern vorgeschlagenen Methoden geworfen und die mit denselben verbundenen Unvollkommenheiten und Schwierigkeiten beleuchtet haben, wollen wir jetzt das vom Verf. aufgefundene und wiederholt durch die zuverlässigsten Versuche erprobte Verfahren darlegen.

Wir müssen vor Allem bemerken, daß man die Entdeckung der Eigenschaft des Kupferammoniürs die Cellulose und die Seide aufzulösen, Schweitzer verdankt, und daß die Entdeckung der Eigenschaft des Nickelammoniürs, die Seide und nicht die Cellulose anzugreifen, zuerst von Schloßberger angegeben wurde. Das von Stefanelli angewandte Reagens besteht in flüssigem Ammoniak, welchem man so viel Kupferoxydhydrat beigefügt hat, um ihm eine starkdunkelblaue Farbe zu geben. Es ist also gewöhnliches Kupferammoniür mit einem Uebermaaß von freiem Ammoniak. Der Verf. bemerkt, daß man dieser Flüssigkeit nicht eine jener schon präparirt im Handel vorkommenden und in der Apothekerkunst unter dem Namen des schwefelsauren Kupferoxydammoniaks bekannten Auflösungen substituiren dürfe. Die Bereitung von Stefanelli's Reagens ist so leicht, daß sie ohne die geringste Schwierigkeit auch von den am wenigsten in chemischen Arbeiten Geübten vorgenommen werden kann, und es läßt sich gut aufbewahren. In der That löst sich das Kupferoxydhydrat kalt im Salmiakgeist mit Leichtigkeit.

Zur Entdeckung der Baumwolle oder Wolle in Seidenstoffen nimmt der Verf. ungefähr zwei Centimeter von dem zum Versuche bestimmten Gewebe und legt sie in einen Glascylinder oder in ein Champagnerglas. Enge Gefäße von geringem Durchmesser sind am geeignetsten um klar unterscheiden zu können, was in der Flüssigkeit vorgeht. Man übergießt nun mit soviel von dem Reagens, daß es 10—12 Kubikcentimeter ein-

---

[37] Ueber den Bau des Seidenfadens einiger auferzogenen Insecten, wie der Seidenwürmer und einiger andern Lepidopteren und Hymenopteren. (Neue Serie der Akten der ökonomisch-agrarischen Akademie von Georgofili, Theil III, S 246—266.)

nimmt, und rührt das Ganze mit einem Glasstäbchen um. Wenn der dem Versuche unterzogene Stoff nur aus Seidenfäden besteht, so ist er in 4 oder 5 Minuten ganz durch die Flüssigkeit aufgelöst, wenn er nicht schwarz gefärbt ist, in diesem Falle muß die Behandlung 10—12 Minuten verlängert und die Masse der Flüssigkeit auf 18 oder 20 Kubikcentimeter erhöht werden. Der Verf. bemerkt, daß die schwarz gefärbte Seide bei der Auflösung im Reagens immer einige Spuren rostigen Ueberrestes zurückläßt, aber ein so kleiner Niederschlag kann Niemand irre führen, weil er von demjenigen, welchen die Seidenstoffe zurücklassen, in denen sich Wolle oder Baumwolle befindet, sehr verschieden ist. Derselbe ist übrigens vollkommen auflöslich in, wenn auch sehr verdünnter, Salpeter- oder Chlorwasserstoffsäure.

Wenn der Seidenzeug Baumwolle enthalten sollte, welche im Kupferammoniür weit weniger auflöslich ist als die Seide, so würde ein Theil unaufgelöst bleiben, und sich nach kurzem Stehen auf den Boden des Gefäßes niederschlagen; aber diesem Niederschlag darf man nicht zu viel Gewicht zur Entdeckung der Baumwolle in den Seidengeweben beimessen, weil sich in denselben zuweilen nur eine kleine Quantität Baumwolle befindet, welche dann nur einen unmerklichen Niederschlag zur Folge hätte, und anderntheils könnte man nicht mit Bestimmtheit feststellen, daß dieser Niederschlag vom Vorhandenseyn der Baumwolle herrühre, da auch die Wolle erst nach langer Berührung im Kupferammoniür auflöslich ist.

Deßhalb verdünnt er, nachdem die Flüssigkeit 4—6 Minuten auf das Gewebe gewirkt hat, dieselbe mit Wasser. Für den Fall, daß unaufgelöste Masse darin geblieben wäre, räth er vorher in ein anderes Gefäß abzugießen. Er behandelt hierauf die Lösung mit Salpetersäure des Handels, bis sie die dunkelblaue Farbe verloren hat; er versucht sogar dieselbe in leichtem Ueberschuß anzuwenden. In Ermangelung der Salpetersäure oder des Scheidewassers räth der Verf. auch Salzsäure anzuwenden, nur darf man diese nicht im Uebermaaß gebrauchen, weil man in diesem Falle die von ihr selbst niedergeschlagenen dünnen Theilchen der Cellulose theilweise oder ganz wieder auflösen, und so den Versuch unsicher oder fehlerhaft machen könnte.

Verfährt man auf diese Weise, so bildet sich, wenn in dem Stoffe Baumwolle enthalten ist, augenblicklich eine Menge dünner weißer oder schwach gefärbter Flöckchen, welche erstens aus mehr oder weniger modificirter Cellulose allein bestehen, und zweitens aus derselben Cellulose mit Farbstoff vermengt. In einem besonderen Falle, in welchem der Verf. mit Baumwolle von Aleppo experimentirte, sah er Flöckchen von Cellulose mit wenig Farbstoff vermischt.

Wenn das Gewebe aus Seide allein oder aus Seide und Wolle bestanden hätte, so würde, wenigstens während einiger Zeit nach dem Hinzufügen der Säure, kein namhafter Niederschlag stattgefunden haben.

Durch dasselbe Verfahren könnte man auch in den Seidenstoffen das gleichzeitige Vorhandenseyn der Baumwolle und der Wolle entdecken. In der That, wenn man beim Voraussetzen dieser Mischung eine größere Quantität des Reagens anwendete, und den Versuch etwas verlängerte, so würde sich die Baumwolle gänzlich in der Flüssigkeit auflösen, von welcher man sie von Neuem mittelst des Scheidewassers trennen könnte, und die Wolle bliebe als Ueberrest zurück. Auch hier könnte man in Ermangelung des Scheidewassers, wie oben bemerkt, Salzsäure anwenden. Wir dürfen nicht vergessen zu bemerken, daß wenn ein wenig Baumwolle unaufgelöst bleiben sollte, dieselbe in keiner Weise mit der Wolle verwechselt werden kann, indem sie sich in einen gallertartigen Brei verwandelt, während die Wollefäden lange Zeit unverändert bleiben.

Stefanelli's hier beschriebene Methode kann ferner zu der Untersuchung dienen, ob die Wollengewebe betrüglicher Weise Baumwolle enthalten, und zwar durch die verschiedene Art, wie sich die Baumwolle und die Wolle bei der Berührung mit dem Kupferammoniür verhalten; man bedient sich dabei stets des Scheidewassers, in der angegebenen Weise.

Wir schließen nun, indem wir die Vortheile zusammenfassen, welche diese neue Methode im Vergleich mit den anderen, uns von den Chemikern empfohlenen Verfahren darbietet.

1) Sie läßt sich direct sowohl auf farblose wie auf gefärbte Stoffe anwenden.

2) Sie ist geeignet, das Vorhandenseyn der Baumwolle sowohl wie der Wolle in verschiedenen Seidenstoffen oder einem und demselben zu entdecken, so wie auch das Vorhandenseyn der Baumwolle in Geweben, welche ausschließlich aus Wolle bestehen sollten.

3) Die zur Ausführung des Versuches erforderliche Zeit ist eine sehr kurze.

Es bleibt uns nun nur noch der Wunsch übrig, daß dieses neue Verfahren zur Kenntniß derjenigen Personen gebracht werde, in deren Interesse es liegt die wahre Natur der Gewebe, welche der Handelsbetrug oft unter der Benennung Seide oder Wolle in den Verkehr bringt, von jeder andern animalischen oder vegetabilischen Substanz getrennt kennen zu lernen.

LXIV.

Ueber den Weizen und das Weizenbrod; von Hrn. Mège-Mouriès.

Aus den Comptes rendus, März 1860, Nr. 10.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Ich überreiche hiemit der (französischen) Akademie der Wissenschaften den Abschluß meiner Untersuchungen über den Weizen, dessen Mehl und die Brodbereitung mit demselben. [38]

Nach meinen im Jahre 1853 begonnenen und 1857 beendeten Studien schien es möglich Verfahrungsarten, welche durch wissenschaftliche Anwendung der Hefe angenehmeres, wohlfeileres und nahrhafteres Brod, als wie das gewöhnliche liefern, allgemein gebräuchlich zu machen. Die einsichtslose Praxis war unglücklicher Weise blind genug, solches Brod, trotz seiner größern Güte und Wohlfeilheit zurückzuweisen. Ich mußte daher zum Sauerteig zurückkehren und von Neuem Untersuchungen beginnen, welche die Genauigkeit meiner vorhergehenden Arbeiten bestätigten und neue wichtige Thatsachen hinzufügen.

Ich theile im Folgenden die Hauptresultate mit, der Deutlichkeit halber mit einer Abbildung, Fig. 38, welche in sehr vergrößertem Maaßstabe den Durchschnitt eines Weizenkorns zeigt.

Nummer 1 und 2 der Figur stellt die Epidermis vor; Nr. 3 das Epicarpium; Nr. 4 das Endocarpium. Diese drei trägen, zarten Umhüllungen machen drei Procent des Weizens aus, und lassen sich leicht abschälen.

Nr. 5 ist die Testa des Kornes, je nach der Weizenvarietät mehr oder weniger orangegelb gefärbt.

Nr. 6 ist die Embryo-Membrane, über die ihr angränzenden Theile ausgebreitet, um das Dazwischenliegende besser hervortreten zu lassen; die Nummern 2, 3, 4, 5 und 6 bilden, mehr oder weniger mit Mehl gemengt, die Kleie und den Abfall.

Die Nummern 7, 8 und 9 bezeichnen die mehlige Masse; am Ende derselben befindet sich der Embryo, Nr. 10 in der Figur. Das Innere dieser Masse ist zart; sie gibt 50 Procent Blumenmehl, welches zwar das weißeste aber am wenigsten nahrhafte ist; 100 Theile von

---

[38] Man s. polytechn Journal Bd CXLIV S. 209 und 373, Bd. CXLVIII S. 210, und Bd. CLV S. 310.

diesem Mehle liefern 128 Theile Brod. Der Theil Nr. 8, welcher den Theil Nr. 9 umschließt, ist härter; er gibt die weiße Grütze, welche wiedergemahlen und mit dem erstern vereinigt, das Mehl für das gewöhnliche weiße Brod liefert; 100 Th. Mehl von dieser Grütze allein geben 136 Brod. Der Theil Nr. 7, welcher Nr. 8 umgibt, liefert 8 Proc. Grütze, welche noch härter und nahrhafter ist; da diese aber auf der Mühle mit einer geringen Menge Kleie vermengt wird, so stellt man aus dieser Grütze nur ein schwarzes (graues) Mehl und Schwarzbrod her: 100 Theile dieses Mehls, von der Kleie befreit, geben 140 Theile Brod. Der auswendige Theil, welcher nach Nr. 7 kommt, behält eine größere Menge Kleie und wird daher mit den Abfällen beseitigt.

Man ersieht hieraus, daß gerade der beste Theil des Kornes nicht zur Nahrung des Menschen verwendet wird, und daß man zu Schwarzbrod Mehl sehr guter Qualität verwendet, während man das Brod erster Qualität aus dem am wenigsten nahrhaften Theil bereitet.

Die Membrane Nr. 6 spielt eine der wichtigsten Rollen beim Keimen und in der Ernährung; sie erzeugt durch die Zersetzung eines Theiles des Mehles während der Brodbereitung das Schwarzbrod, und ist die Ursache daß 100 Th. Weizen nur 70 Th. Mehl für Weißbrod geben.

Diese Membrane [39] geht von jeder Seite des Embryo aus, als eine Verlängerung welche die mehlige Masse umschließt; sie gehört zu jener Classe von Stoffen mit organischer Structur, welche, mit einer Art Leben begabt, die Bewegung und Umwandlung der Körper veranlassen, welche zur Entwickelung der Pflanze bestimmt sind.

Eine Eigenschaft derselben, welche Anwendungen gestattet, ist folgende: Taucht man ein Weizenkorn in Wasser, so durchdringt letzteres dasselbe in einigen Stunden vollständig; sind aber im Wasser verschiedene Salze, z. B. Kochsalz gelöst, so werden die Hüllen 2, 3, 4 und 5 unmittelbar vom Wasser durchdrungen, während die Membrane Nr. 6 das weitere Vordringen desselben verhindert. Mehrere Tage kann man so die Körner, auch wenn sie ganz von Wasser umgeben sind, im Innern trocken und spröde erhalten. Nur diese Membrane bewirkt diese Erscheinung; denn wenn nach einigen Tagen das Wasser weiter vorgedrungen ist, so geschah dieß durch den Theil des Embryo Nr. 10, welcher frei von diesem Gewebe ist. Nimmt man nämlich die Hüllen Nr. 2, 3, 4 und 5 fort, so ist der

[39] Einige Zellen dieser Membrane wurden im Jahre 1837 von Payen und im Jahre 1857 von Trécul beschrieben. Seitdem ist es mir gelungen, durch chemische und mikroskopische Untersuchungen, bei welchen ich durch die Mithülfe des Hrn. Bersch unterstützt wurde, die wahre Natur und Wirkung dieser Membrane zu bestimmen.

Widerstand gegen das Wasser derselbe; und entfernt man endlich diese Membrane, so durchdringt die Flüssigkeit augenblicklich das ganze Korn.

Das Zellgewebe dieser Membrane enthält das Cerealin ꝛc., es ist weiß und enthält weder Kleber noch Stärkmehl; durch vollständiges Abwaschen isolirt, zerlegt es das Stärkmehl und macht den Kleber flüssig; dieß ist der Grund, warum der Teig seine Elasticität verliert, sobald man ihn mit Mehl, welches diese Zellensubstanz enthält, mischt. Zink-, Blei-, Quecksilber- und Kupfersalze heben deren Wirkung schnell auf, der Alaun und die Alkalien schwächen dieselbe. Dieß erklärt uns die verwerfliche Anwendung der Alkalien, Kupfersalze und des Alauns, um die Brodbereitung mit schwarzem Mehle zu erleichtern.

Bei einer niedrigen Temperatur ist ihre Wirkung langsam; bei 0 Grad verschwindet sie ganz; aber bei 35 bis 40° C. ist sie sehr lebhaft: bekanntlich verliert der Teig schnell seine Consistenz, wenn man zu warmes Wasser zusetzt. Bei 100° C. bleibt diese Zellsubstanz noch, wie die Hefe, kräftig genug um die Umwandlung des Stärkmehls zu bewirken; hierin unterscheidet sie sich von der Diastase, welche ihre Wirkung bei 90°, und vom Cerealin, welches sie schon bei 70° C. verliert. Diese Thatsache erklärt uns, warum die im Teige begonnenen Zersetzungen während des Backens fortdauern, so zwar daß derselbe Teig Brode von ganz verschiedener Färbung gibt, je nachdem diese Brode mehr oder weniger groß und schneller oder langsamer gebacken sind.

Dieses Verhalten in der Wärme erklärt uns auch eine Thatsache, welche ich im Jahre 1853 der Akademie mitgetheilt habe, nämlich das Aufschwellen des Weißbrodes, und das Flüssigwerden des mit Kleie gemengten Brodes, im Wasser von 40° C. und im Magen der Thiere. Dr. Lallemant hat mit andern Gelehrten festgestellt, daß das gewöhnliche Weißbrod sich im menschlichen Magen stark aufbläht und nur langsam von demselbem verdaut wird. In der That bildet bei den meisten Säugethieren dieses Brod zähe Massen, welche nur schwierig den Pförtner passiren, während aus dem Brod, welches die Membrane Nr. 6 enthält, ein halbflüssiger Brei entsteht. Diese Thatsache ist wichtig, denn im ersten Falle sterben die Thiere aus Mangel an Nahrung, im zweiten bleiben sie am Leben.

Ein so außerordentliches Resultat läßt sich nicht durch die chemischen Kräfte erklären; dieses mit Leben begabte Gewebe bringt Wirkungen hervor, welche die Gränzen unserer Erkenntniß überschreiten. Man wird in der That wahrscheinlich niemals ergründen, warum unter dieser Membrane die mehlige Masse durch die Keimung zu einem ziemlich hellen Saft wird, welcher durch die feinsten Organe hindurchgehend, die junge

Pflanze ernährt; man wird auch niemals den Mechanismus begreifen, welcher ihr gestattet die dem Wachsthum nützlichen Salze aufzunehmen oder die demselben schädlichen zurückzulassen, und eben so wenig wird man ihre Wirkungen bei der Verdauung erklären können. Erwiesen aber ist, daß sie auf das Gehirn einen schnell sich verbreitenden Reiz hervorbringt, daß sie eine eigenthümliche Frische auf dem Verdauungscanal erzeugt und eine reichlichere Speichelabsonderung bewirkt ꝛc. Man kann ferner erweisen, daß ohne sie das Mehl die Körnerfresser tödtet und daß mit ihr die Thiere vollkommen leben; man kann endlich nachweisen, daß Säugethiere, welche gänzlich auf Ernährung durch Brod angewiesen sind, nach Verlauf von 50 Tagen sterben, wenn das Brod nicht diese Membrane enthält, befindet sich aber letztere in demselben, so leben sie weit über diese Zeit hinaus. Nach diesen Thatsachen muß man wohl mit den meisten Aerzten dem gewöhnlichen Weißbrode einen nachtheiligen Einfluß auf die Gesundheit zuschreiben, weil es schwierig assimilirbar ist und daher eine langsame und unregelmäßige Verdauung veranlaßt; ferner daß das Schwarzbrod zu verwerfen ist, weil in ihm ein Theil der Nährstoffe schon zersetzt ist. Wir müssen daher dasjenige Brod als normales anerkennen, welches, ohne darum Schwarzbrod zu werden, alle assimilirbaren und assimilirenden Substanzen des Kornes enthält, d. h. das ganze Korn, nach Abzug von beiläufig 8 Procent träger Hüllen. Der Mahlproceß gestattet uns freilich noch nicht diese Vollkommenheit zu erreichen, aber wir können den gewöhnlichen Abgang von 30 Procent des Weizens auf 16 und darunter vermindern. Die Mittel, deren ich mich hiezu bediene, habe ich früher beschrieben; ich bemerke nur noch, daß ich zur Bereitung des Weißbrods, um die Praxis zu erleichtern, das in Frankreich allgemein gebräuchliche Mehl erster Sorte verwende, von welchem 100 Theile Weizen 70 Th. liefern. Diesen 70 Th. Mehl setzt man für das neue Brod 8 Th. weißer Grütze und 5 Th. schwarzer Grütze zu, was mit 1 Th. Verlust 16 Th. ausgeschiedene Kleie ergibt. Ich wende nun zweierlei Verfahrungsarten an: in den Ländern wo das Vorurtheil ein sehr weißes Brod verlangt, sondert man durch das nasse Sieben die in der schwarzen Grütze enthaltenen Kleietheilchen ab; an den Orten hingegen, wo man die weiße Farbe des Brodes weniger zu berücksichtigen pflegt, läßt man diese Kleietheilchen in der schwarzen Grütze und erhält dann ein Brod, welches zwar etwas gelber als ersteres ist, aber einen angenehmeren Geschmack hat. Dieses letztere Brod, welches durch seine Eigenschaften der natürlichen Constitution des Korns am nächsten kommt, dürfte in Zukunft in den Städten in Gebrauch kommen, weil es nahrhafter und wohlfeiler als das bisherige Weißbrod ist.

Von dem nahrhafteren Brode, welches die neuen Verfahrungsarten liefern, erhält man eine um 3 bis 4 Procent größere Ausbeute, weil man die Zersetzung eines Theiles des Mehls in Milchsäure, ammoniakalische Producte ꝛc. vermeidet. Indem man bei dem neuen Verfahren sämmtliches Schwarzmehl und die ersten Kleien als Mehl erster Sorte verwerthet, erhöht sich überdieß die Menge des zur Bereitung von Weißbrod verwendbaren Mehles um 8 bis 9 Procent.

Diese Resultate erschienen mir so wichtig, daß ich keine Opfer scheute, um die praktische Anwendbarkeit der neuen Verfahrungsarten nachzuweisen. Dazu benutzte ich eine Mühle und eine Bäckerei, welche täglich über 2000 Kilogr. Weizen zu Brod verarbeiten, und jetzt wird das neue Brod nicht nur von den gewöhnlichen Consumenten, sondern auch von Anstalten wie die polytechnische Schule, die Normalschule ꝛc. als Brod erster Sorte gekauft. Ich gebe daher die Hoffnung nicht auf, daß dereinst das Schwarzbrod verschwinden und dem Publicum ein Weißbrod geliefert werden wird, welches nahrhafter und überdieß wohlfeiler als das bisherige ist.

Miscellen.

Ueber eine neue Methode, Dampfkessel auf ihre Stärke zu prüfen.

Hierüber wurde in der Sitzung vom 27. November 1859 der philosophischen Gesellschaft zu Manchester von Dr. Joule ein Bericht abgestattet. Darnach soll die neue Methode weit einfacher und sicherer in Ausführung zu bringen seyn, als die bisher gebräuchliche Dampfdruck- und hydraulische Druck-Prüfungsmethode. Sie wurde zwei Jahre hindurch mit dem größten Erfolge in Anwendung gebracht und besteht in Folgendem: Der Kessel wird ganz mit Wasser angefüllt und hierauf geheizt. Sobald das Wasser eine Temperatur von 17 bis 26° R. angenommen hat, wird das Sicherheitsventil bis zu dem Druck belastet, bis auf welchen der Kessel geprüft werden soll. Das Manometer wird hierbei fortwährend im Auge behalten. Wenn nun der durch die Ausdehnung des Wassers hervorgebrachte Druck fortwährend bis zu der projectirten Prüfungshöhe steigt, ohne Unterbrechung und ohne Verringerung, dann kann man mit Sicherheit annehmen, daß der Kessel weder ausgedehnt, noch anderweitig beschädigt ist. Da diese Prüfungsmethode so einfach ist, so steht zu hoffen, daß die Besitzer von Dampfkesseln nie verabsäumen werden, derartige Prüfungen zeitweise vornehmen zu lassen, ohne welche man überhaupt keinem Kessel trauen sollte, wie schlimme Erfahrungen genugsam schon gelehrt haben. (Böttger's polytechnisches Notizblatt, 1860, Nr. 6.)

Einfaches Mittel kupferne Schwimmkugeln in Dampfkesseln gegen das Zusammendrücken zu schützen.

In der am 2. Februar d. J. in der „Polytechnischen Gesellschaft" in Berlin stattgefundenen Versammlung wurde auf eine eingegangene Frage: „welches wohl

die Ursache seyn könne, daß die kupferne Schwimmkugel in dem Behälter eines Dampfregulators wiederholt zusammengedrückt worden, und ob eine bestimmte Wandstärke und ein bestimmter Durchmesser der Schwimmkugel bei verschiedenem Atmosphärendruck des Dampfes erforderlich sey", bemerkt, daß allerdings die Wandstärke nach dem auf sie wirkenden Druck zu bemessen sey und eine ungenügende Stärke Ursache des beregten Uebelstandes sey. Vorgeschlagen wurde, zu versuchen, ob ein kleines Loch in der Kugel dieselbe durch den Gegendruck der inneren Luft widerstandsfähiger mache, wenn sie nicht durch etwaige Condensation der Dämpfe im Innern und durch Ansammeln von Wasser zu schwer würde. Hr. Ingenieur Scholl machte die Mittheilung, daß eine Schwimmkugel von geringer Wandstärke dadurch gegen das Zusammendrücken geschützt werden könne, daß man in dieselbe, ehe sie geschlossen wird, einige Tropfen Wasser bringe, durch deren Dämpfe bei erhöhter Temperatur ein genügender Gegendruck bewirkt werde. (Polytechnisches Intelligenzblatt, 1860 S. 46.)

Pneumatischer Zapfen.

Die Verwendung des Kautschuks ist von dem Zeitpunkte an, in welchem ihm durch das sogenannte Vulcanisiren die Eigenschaft verliehen wurde, seine Elasticität bei jeder Temperatur zu behaupten, eine so unbegränzte und mannichfaltige geworden, daß uns jeder Tag eine neue sinnreiche Anwendung bringt. Der pneumatische Zapfen gibt uns ein Beispiel hiervon; er besteht aus einer 6 bis 8 Centimeter im Durchmesser haltenden concentrischen Kautschukscheibe, welche in ein Metallgehäuse gefaßt ist, dessen Mittelpunkt den Knopf zu einer Schraube bildet. Durch das Anziehen dieser Schraube kann vermittelst eines Metallplättchens die innere Peripherie der Kautschukscheibe zusammengepreßt werden; wird daher die Vorrichtung an eine glatte Fläche, Spiegel, Fenster oder lackirte Wand sanft angedrückt und die Schraube angezogen, so bildet sich gegen den Mittelpunkt hin ein luftverdünnter Raum, und die Vorrichtung selbst wird durch den Druck der äußeren Luft der Art fest gehalten, daß man im Stande ist, sie mit schweren Gegenständen zu belasten. Die Anwendung läßt überhaupt viele Modificationen zu. Zur Befestigung von Wandleuchtern, zum Aufhängen von Hüten, zur Befestigung von Rasirspiegeln in der Mitte der Fensterscheiben und zu vielen anderen Dingen wird dieser pneumatische Zapfen mit Nutzen verwendet werden können. (Würzburger gemeinnützige Wochenschrift, 1860 S. 21.

Ueber die gegen den Kesselstein anwendbaren Mittel.

Die „Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem preußischen Staate," enthält im Jahrgang 1860 Bd. VIII S. 32 — 43, Untersuchungen der Kesselspeisewasser und der aus denselben abgesetzten Kesselsteine auf den königlichen Steinkohlengruben bei Saarbrücken, von Hrn. Dr. C. Bischof in Coblenz. Ueber dieselben äußert sich das königl. preußische Bergamt zu Saarbrücken folgendermaßen:

„Hr. Dr. Bischof führt in seiner Abhandlung so ziemlich alle bis jetzt gegen den Kesselstein angewandten oder vorgeschlagenen Mittel an und theilt dieselben in drei Classen, nämlich:

1) in chemische,
2) in mehr mechanische, welche die Bildung einer festen Masse an den Kesselwänden verhindern, und
3) in solche mechanische Mittel, welche das Festsetzen oder Festbrennen des gebildeten Kesselsteins an den Kesselwänden verhindern.

Von den Mitteln der ersten Classe kommen nur Soda und Salmiak in Betracht. Beide Salze zersetzen die vorzugsweise aus schwefelsaurer Bittererde und schwefelsaurer Kalkerde bestehenden festen Bestandtheile der Kesselwasser in der Weise, daß

sich im Kessel entweder nur ein zarter Schlamm (kohlensaure Kalkerde und Magnesia) niederschlägt, oder daß sich lauter leichtlösliche Salze bilden.

Unter den Substanzen der zweiten Classe (gerbstoffhaltige, schleimige und zuckerhaltige Substanzen, Harz, Pech, Thon ꝛc.), bei deren Anwendung sich im Kessel statt eines festen Steines nur ein Schlamm bildet, empfiehlt sich besonders Catechu wegen seiner Billigkeit, seiner energischen Wirkung und wegen seiner Eigenschaft, sich vollständig im Wasser aufzulösen ohne letzteres zu verunreinigen.

Die Mittel der dritten Classe (Kohlenpulver, Graphit und Talg) erscheinen deßhalb weniger empfehlenswerth als die bisher betrachteten, weil sie die Kesselsteinbildung nicht verhindern und eine neue Schicht zwischen dem Kesselstein und der Kesselwand bildend, den Durchgang der Wärme aus dem Feuercanale in den Kessel nothwendigerweise erschweren und den Heizeffect des letzteren herabziehen müssen.

Demnach bleibt unter den probaten Mitteln nur die Wahl zwischen Soda, Salmiak und Catechu.

Hr. Dr. Bischof rechnet auf 20 Kubikfuß Speisewasser im Durchschnitt 1 Pfd., also auf 100 Kubikfuß Speisewasser etwa 5 Pfd. der erwähnten Salze. Ein Pfd. Soda kostet im Großen 2 Sgr. 10 Pf. und 1 Pfd. Salmiak 6 Sgr. Der Zusatz von Soda oder Salmiak zu 100 Kubikfuß Speisewasser kostete also 14 Sgr. 2 Pf., resp. 1 Thlr. Auf dasselbe Quantum Speisewasser wird dagegen nach den weiter unten zu erwähnenden Versuchen höchstens $^1/_2$ Pfd. Catechu verbraucht, welches 1 Sgr. 0,6 Pf. kostet. Wegen der bedeutend höheren Kosten, welche die Anwendung von Soda oder Salmiak im Vergleiche zu der von Catechu verursacht, haben wir bisher noch von den Versuchen mit den beiden ersteren Abstand genommen, dagegen mit Catechu auf den Gruben Heinitz, Duttweiler, Kronprinz und von der Heydt unter Aufsicht der Werkmeister sorgfältige Versuche anstellen lassen. Folgende Tabelle enthält die Resultate dieser Versuche, nämlich diejenigen Quantitäten Catechu, welche zur Verhinderung der Kesselsteinbildung auf je 100 Kubikfuß Kesselspeisewasser kommen.

Namen der Gruben	Auf 100 Kbfß. Speisewasser Pfd. Catechu
Heinitz	0,5
Duttweiler, Skalleyschächte Nr 1 und 2	0,55
„ Gegenortschacht	0,29
„ Mellinschächte	0,16
Kronprinz	0,26
von der Heydt	0,16 — 0,25

Die für je 100 Kubikfuß Speisewasser erforderlichen Mengen von Catechu schwanken also zwischen 0,16 u. 0,55 Pfd., — eine Erscheinung, welche nicht befremden darf, wenn man berücksichtigt, daß nicht nur die Quantität, sondern auch die Quantität der festen Bestandtheile der Kesselspeisewasser die Bildung von Kesselstein beeinflußt.

Welche Vortheile die Anwendung von Catechu den Maschinenanlagen mit schlechten Speisewassern, abgesehen von der längeren Conservirung der Kessel und größeren Sicherheit vor Explosionen gewährt, dürfte aus folgender Angabe erhellen. In einem Dampfkessel auf den Skalleyschächten der Grube Duttweiler verdampften in drei Wochen 4524 Kubikfuß Wasser mit einem

Aufwand von 25 Pfd. Catechu à 2 Sgr. 1,2 Pf. oder	1 Thlr.	22½ Sgr.
das Reinigen des Kessels kostete 4 Tage Zeit, rund	2 „	— —
Summa	3 Thlr.	22½ Sgr

Ohne Anwendung von Catechu erfordert eine Kesselreinigung 8 Tage Zeit und kostet 4 Thlr. Im ersteren Falle wurden also 7½ Sgr. an Geld und 4 Tage an Zeit erspart.

Diesen Erfahrungen zufolge halten wir das Catechu für ein ganz vorzügliches und billiges Mittel gegen die Kesselsteinbildung, lassen dasselbe in großen Quantitäten beschaffen und gegenwärtig auf allen Maschinenanlagen mit schlechten Kesselspeisewassern anwenden."

Neue Methode das Ozon zu erkennen; nach A. Houzeau.

Der Verfasser hebt in drei kleinen, dem **Annuaire de la Société météorol.** und den **Comptes rendus** einverleibten Aufsätzen hervor, daß das gewöhnlich angewandte Reagens auf Ozon, das Jodkalium-Stärke-Papier, bei Beobachtungen des Ozongehalts der atmosphärischen Luft, mancherlei Unsicherheiten mit sich führe. Denn 1) habe Feuchtigkeit einen großen Einfluß; trockenes Ozon färbe dieses Papier gar nicht, schwach feuchtes nur wenig, und erst ganz feuchtes rasch und tief blau; 2) ändere sich die Reaction nach der Dauer der Aussetzung des Papiers an die Luft und nach der Temperatur; 3) sey die Färbung sehr unbeständig, indem z. B. Papier, welches durch Ozon oder freie atmosphärische Luft gefärbt worden, sich bei längerer Einwirkung des Ozons oder dieser Luft oder auch der Stubenluft, besonders bei Gegenwart von Feuchtigkeit, mehr oder weniger rasch wieder entfärbe; 4) endlich, daß auch andere Stoffe, z. B Chlor, nitröse Verbindungen, Terpenthinöl, eben so färbend und nach längerer Zeit wieder entfärbend wirken.

Aus diesen angeführten Gründen verwirft er das genannte Reagens und schlägt statt dessen ein schwach geröthetes, mit Jodkaliumlösung getränktes Lackmuspapier vor. Dieses Papier hat die Eigenschaft, vom Ozon gebläut zu werden und zwar, wenn man das Ammoniak ausnimmt, nur allein vom Ozon, wogegen Chlor, Brom, Jod, nitröse Verbindungen, essigsaure Dämpfe, ätherische Oele u. s. w., seine weinrothe Farbe in eine mehr oder weniger gelbrothe verwandeln. Ammoniak bläut es zwar ebenfalls, aber diese Bläuung läßt sich von der durch Ozon leicht dadurch unterscheiden, daß sie auch bei einem gerötheten Lackmuspapier stattfindet, welches kein Jodkalium enthält.

Die Bläuung des genannten Papiers durch Ozon beruht auf Bildung von Kali aus dem Jodkalium, unter gleichzeitiger Ausscheidung von Jod, welches letztere verfliegt. Der Verfasser hat sich durch besondere Versuche überzeugt, daß eine Lösung von Jodkalium in reinem Wasser, die man, geschützt vor Sonnenschein und Regen, längere Zeit der freien Luft aussetzt, alkalisch wird, und daß weder der gewöhnliche Sauerstoff, noch Kohlensäure, Stubenluft, oder die mit letzterer gemengten Staubtheilchen diese Reactionen hervorbringen.

Das Jodkalium muß aber zu diesem Behufe neutral seyn, und da das im Handel vorkommende meist schon alkalisch reagirt, so ist erforderlich, es zuvor von dem überschüssigen Alkali zu befreien. Dieß geschieht am einfachsten, indem man es mit verdünnter Salzsäure neutralisirt und dann bei gelinder Wärme zur Trockne abdampft. (Poggendorff's Annalen der Physik, Bd. CIX S. 180.)

Beschleunigung der Lichteinwirkung bei Darstellung von Photographien.

Omeyanck veröffentlicht in Moigno's Cosmos vom 6. Januar d. J. ein sehr beachtenswerthes Hülfsmittel bei der Darstellung von Lichtbildern. Wenn man nach ihm eine auf 120 bis 150° Cels. erhitzte Messingplatte von circa 12 Centim. Länge, 8 Centim. Breite und $1\frac{1}{2}$ Centim. Dicke während der Lichtexposition gleichzeitig in die Camera obscura bringt, so soll die Expositionszeit dadurch um $\frac{2}{3}$ abgekürzt werden können. Auf diese Art sey es möglich, selbst während des Winters in einem ungeheizten Raume sehr leicht Lichtbilder zu erzeugen.

Das Mangan bildet mit dem Sauerstoff nur eine Säure, die Mangansäure; von T. L. Phipson.

Nach sehr lange fortgesetzten Untersuchungen über das mangansaure und das übermangansaure Kali habe ich entdeckt, daß letzteres Salz nichts anderes als

zweifach-manganſaures Kali, $KO(MnO^3)^2$ iſt, entſprechend dem zweifach-chromſauren und dem (waſſerfreien) zweifach-ſchwefelſauren Salze derſelben Baſe.

Ich habe mehr als zwanzig Analyſen von dem jetzt unter dem Namen „übermanganſaures Kali" bekannten Salze gemacht. Obgleich waſſerfrei, zieht dieſes Salz ein wenig Feuchtigkeit aus der Luft an und kann im Waſſerbade über 1,5 Procent Waſſer abgeben. Dieſes Waſſer iſt kein chemiſch gebundenes. Man muß daher dieſes Salz, ehe man zur Analyſe deſſelben ſchreitet, pulveriſiren und bei + 100° C. mehrere Stunden lang austrocknen. Beſtimmt man dann das Mangan, das Kali oder den Sauerſtoff, ſo entſprechen die gefundenen Zahlen der Formel $KO,(MnO^3)^2$.

Das zweifach-manganſaure Kali bildet eine purpurrothe Auflöſung; mit Kali in Ueberſchuß verſetzt, geht ſie in das grüne manganſaure Salz KO,MnO^3 über. Der zweifach-manganſaure Baryt iſt löslich; der manganſaure Baryt bildet einen violetten Niederſchlag. Auch gibt das zweifach-manganſaure Kali mit den Barytſalzen keinen Niederſchlag, während das manganſaure Kali ſie violett fällt. Ein von Kohlenſäure befreiter Luftſtrom zerſetzt das manganſaure Kali nicht, aber die Kohlenſäure entzieht demſelben Kali und verwandelt das Salz in zweifach-manganſaures, wobei die Auflöſung von Grün in Roth übergeht. In derſelben Weiſe wirken alle Säuren auf das manganſaure Kali.

Die Manganſäure iſt der Körper, welchen man bisher „Uebermanganſäure" genannt hat. Man erhält ſie aus dem zweifach-manganſauren Kali oder Baryt. Sie iſt eine ſehr ſchwache Säure und verdrängt die Kohlenſäure aus den kohlenſauren Alkalien nicht; im Gegentheil wird die Manganſäure durch die Kohlenſäure zum Theil aus ihren Verbindungen verdrängt. (Comptes rendus, April 1860, Nr. 14.)

Entfernung von Salpeterſäureflecken von den Händen.

Alle Chemiker, die jemals mit ſtarker, beſonders rauchender Salpeterſäure gearbeitet haben, kennen die ſehr unangenehmen gelben Flecken, die man dadurch auf den Händen erhält, und die weder kaltem, noch warmem Waſſer, weder Seifen noch Alkalien, weder Säuren noch Aether weichen, und erſt allmählich durch Abſtoßung der abgeſtorbenen Hautpartien verſchwinden. Der Referent kam ganz zufällig bei einem ſolchen Falle auf ein ſehr einfaches Reinigungsmittel, das ſich, wie er glaubt, auch ſonſt zur Beſeitigung abgeſtorbener Oberhautpartien, bei rauhen ſchwieligen Händen, ja ſogar in einzelnen Fällen von Hautkrankheit anwenden läßt. Als alle übrigen Verſuche zur Reinigung nicht anſchlugen, kam er auf die Idee, ob vielleicht Schwefelammonium die gelbe Subſtanz reduciren und löslich machen würde. Zufällig ſetzte er noch etwas Aetzkalilauge zu, und fand nun zu ſeiner Freude, daß zwar nicht die Reduction der Farbe erfolgte, daß aber gar bald die ganze abgeſtorbene Hautpartie ſich in eine ſeifige Maſſe verwandelte, die ſich mit einem Holzſpane, mit dem Daumennagel oder durch Reiben mit Sand auf das Leichteſte bis auf die unterliegende geſunde Epidermis entfernen ließ. Nach Abſpülen mit Waſſer und Waſchen mit ſehr verdünnter Schwefelſäure blieb die Haut vollkommen rein und vollkommen glatt zurück. Dieß Experiment wird, wie Referent hofft, bald in allen Laboratorien Nachahmung und Beſtätigung finden. H. Schwarz. (Breslauer Gewerbeblatt, 1860, Nr. 8.)

Steine dauerhaft und billig zu färben; von A. Lipowitz.

Färbungsverſuche, welche ich vor Jahren mit künſtlichen Steinen vorgenommen, veranlaßten mich, mit dem Quaderſandſtein aus den ſächſiſchen, bei Pirna gelegenen Steinbrüchen dieſelben Verſuche zu wiederholen. Tränkt man dieſe Steine wo möglich mit einer heißen Auflöſung von Leim in Waſſer, welche jedoch nur ſo viele Procente

Leim enthalten darf, daß dieselbe auch noch nach dem Erkalten flüssig bleibt, so dringt sie, je nach Porosität und Korn des Steines, mehrere Linien in denselben ein. Bringt man darauf den so behandelten und getrockneten Stein in eine gerbstoffhaltige Auflösung, so schlägt sich darin ein in Wasser unlösliches Leimtannat nieder, welches wie im gegerbten, lohgaren Leder, selbst in feuchter Luft, Erde oder Wasser dem Zahne der Zeit, d. h. dem Lichte, der Luft, der Wärme und der Feuchtigkeit Trotz bietet.

Diese Methode der Imprägnirung verleiht dem Sandsteine ein hübsches, eigenthümliches Ansehen, man kann sagen ein antikes Braun, ohne die natürliche Steinstructur zu verdecken, wodurch der kalte Sandsteinblock mit seiner meistens schmutzigen, sehr ungleichen Farbe Wärme und Leben erhält. Es ist einleuchtend, daß diese Operation wo möglich in warmer Jahreszeit vorzunehmen ist, und daß man für größere Gegenstände, wie für Gebäude u. dergl., statt des Eintauchens, den saftigen Anstrich zu wählen hat. Man achte nur darauf, daß jeder Anstrich, bevor der nächste darauf kommt, gehörig trocken sey. Diese Methode habe ich beim Kalksandbau ausgeführt, und läßt sie sich bei allen porösen Gesteinen anwenden, deßgleichen bei dem Putz. Daß sie sich nicht für feste, klingende Steine eignet, ist selbstverständlich, sowie auch, daß man keine andere Färbung als die eigenthümliche des Leimtannats damit erzeugen kann.

Diese Art, porösen Steinen eine in die Tiefe dringende färbende und conservirende Schicht zu geben, ist außerdem billig. Bei kleinen Versuchen, wie zu Monumenten, wird man wohlthun, eine aus Leim bereitete Auflösung und eine Abkochung zerstoßener Galläpfel zu verwenden. Sind hingegen große Flächen, wie an Häusern zu überziehen, so dürfte sich die Selbstbereitung des Leims, in der einfachsten Art ausgeführt, empfehlen, indem man dann den aus dem Leimgut gekochten und gelösten Leim gleich verwendet. An Stelle der Galläpfel-Abkochung wird ein Absud von Eichenrinde das billigste Material darbieten. (Polytechnisches Intelligenzblatt, 1860 S. 27.)

Ueber Vertilgung der Ratten in Gerbereien.

Die Berliner „Gerber-Zeitung", unter der Redaction der HHrn. Günther, Kampffmeyer und Wamosy bringt in Nr 2 d. J. folgende auf obigen Gegenstand sich beziehende Notiz: Ratten sind die eben so treuen wie lästigen Gäste der Gerber. Die Kunst geübter Kammerjäger scheitert in der Regel, weil die Ratten in den Gerbereien durch die vorhandenen Fleischabfälle und Hornschläuche eine ihnen viel wohlschmeckendere und besser vorkommende Nahrung finden, als an dem vom Kammerjäger gelegten Phosphor, und diesen deßhalb unberührt liegen lassen. Dennoch gibt es ein sehr einfaches und sicher wirkendes Mittel, das jeder Gerber selbst zur Vertilgung der in seiner Gerberei befindlichen Ratten anwenden kann. Der Phosphor eines einzigen Zündhölzchens genügt schon zur Tödtung einer Ratte. Die Ratte ist ein sehr kluges Thier und berührt nicht leicht den Phosphor, liebt aber pikante Speisen und muß deßhalb überlistet werden. Dieß geschieht sehr leicht dadurch, daß man holländischen Käse in Stückchen von der Größe einer Erbse zertheilt und in jedes dieser Stückchen Käse den von einem Zündhölzchen abgelösten Phosphor hineindrückt und die entstandene Oeffnung wieder zumacht. Die Ratte frißt sehr gern Käse, zieht ihn jeder anderen Nahrung vor und verschlingt mit ihm den Phosphor, wodurch sie sicher getödtet wird. Dem Verfasser dieses Aufsatzes ist es gelungen, durch dieses einfache Mittel seine Gerberei schnell und vollständig von Ratten zu befreien.

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

Briefwechsel
zwischen
Schiller und Goethe
in den Jahren 1794—1805.

Zweite, nach den Originalhandschriften vermehrte Ausgabe.
Gr. 8. geheftet. fl. 5. 24 kr. oder Rthlr. 3. 6 Ngr.

In der ersten Ausgabe des Briefwechsels zwischen Schiller und Goethe — 1828 und 1829 — unterdrückte Goethe alles was damals noch Lebende verletzen oder auch nur unangenehm berühren konnte. Es war aber keineswegs Goethe's Meinung daß das was er in der ersten Ausgabe ausschied, verloren seyn sollte. Nach seiner Sitte versiegelte er nach dem Abdruck sämmtliche Papiere, und verordnete daß vor dem Jahre 1850 das Siegel nicht gelöst und der Briefwechsel nicht wieder aufgelegt werden dürfe.

Diese nunmehr vorliegende zweite Ausgabe enthält alles was Goethe in der ersten dem Publicum noch vorenthalten zu müssen glaubte.

Das Verhältniß zwischen Goethe und Schiller ist ein ganz einziges, und keines der Völker, an deren Leben die neuere Cultur hängt, hat ein ähnliches literarisches Denkmal aufzuweisen, das an Großartigkeit und umfassender Bedeutung dem Briefwechsel der zwei großen Männer gleichkäme, die im entscheidenden Zeitpunkt eines allgemeinen wissenschaftlichen und politischen Aufschwungs, durch liebevolle Vereinigung so merkwürdig verschiedener und so herrlich gleicher Kräfte, dem deutschen Geist ganz neue Bahnen gewiesen. Für die Kenntniß und Würdigung unserer beiden größten schöpferischen Geister nach allen Richtungen ihres innern und äußern Lebens, für die Geschichte unserer Literatur in ihrer wichtigsten Epoche, als wunderbar reiche Quelle der mannichfaltigsten Bildung, ist dieser Briefwechsel gleich wichtig. Es gibt schwerlich ein Buch das im höchsten Sinn bildender wäre, und man darf wohl hinzufügen: es gibt auch kein unterhaltenderes Buch für den der gebildet ist. Die Vielen aber die es nur zu seyn meinen, können von diesen sprechenden Bildern großer und schöner Menschheit begreifen lernen daß ihnen nicht weniger fehlt, als die Grundlage der wahren Bildung und aller Weisheit überhaupt, Bescheidenheit in Selbstkenntniß.

Systematische, theoretisch-praktische
Elementar-Singschule
zum Gebrauche beim Privat-Unterricht
sowie in den
höheren Lehranstalten und Chorknabenschulen beider Confessionen.
Unter **Dr. Immanuel Faißt's** Mitwirkung
verfaßt und herausgegeben von
Ludwig Stark und Sigmund Lebert,
Lehrern an der Stuttgarter Musikschule.

gr. 8. Geheftet. fl. 2. oder Rthlr. 1. 6 Ngr.

Die Verfasser, welche sich durch ihre „große theoretisch-praktische Clavierschule" in der musikalischen Welt bereits einen dauernden Ehrenplatz errungen haben, geben nun mit Herrn Professor Dr. Faißt ihre im Gesang-Unterricht gemachten Erfahrungen in einem bündigen, systematischen, der Clavierschule in Geist und Form ebenbürtigen Werke. Dr. Härtinger, der allenthalben hochgeschätzte Sänger und Lehrer, zugleich auch Arzt, erklärt in seinem Gutachten darüber, „daß keines der bisher bekannten Werke dieser Art seinen Zweck vollkommener zu erfüllen vermag. Nicht nur wird die Stimme darin auf eine die Entwicklung des kindlichen Organismus, also die Gesundheit im allgemeinen befördernde Weise naturgemäß und mit großer Sorgfalt behandelt, sondern gleichzeitig und nebenhergehend Sinn und Verstand des Kindes für den Geist der Musik überhaupt vorbereitet und herangebildet." Ferner betont er namentlich, wie richtig diese Schule einen späteren Kunstgesang anbahne, und somit beitrage „der allenthalben so grausam mißhandelten Gesangskunst wieder eine bessere Zukunft zu bereiten." Aehnlich lauten die dem Werke ebenfalls vorgedruckten Gutachten eines Bayer, Franz Lachner, Pischek und Rauscher, deren Competenz demselben die nachhaltigste Empfehlung seyn wird.

Stuttgart und Augsburg.

J. G. Cotta'scher Verlag.

Neueste Vorwärmapparate

für das Speisewasser der Dampfmaschine, zugleich Condensatoren 20—25% Brennmaterial Ersparniß gewährend, empfiehlt die Maschinenfabrik von Jul. Wolff u. Comp. in Heilbronn. Es liegen über deren Wirksamkeit die befriedigendsten Zeugnisse vor, welche auf frankirte Anfragen gern mitgetheilt werden.

Bei **B. F. Voigt** in **Weimar** ist erschienen und in allen Buchhandlungen zu haben:

A. W. Hertel, Bauinspector,

die Lehre vom Kalk und Gyps

in ihrem ganzen Umfange, begreifend: die Rohstoffe, das Brennen, die Brennmaterialien, die Oefen, die Theorie und das Verhalten des Aetzkalks und der hydraulischen Kalke, Bereitung der Mörtel, Cemente, des Stukko ꝛc. Dritte, umgearbeitete und vermehrte Auflage. Mit 75 Figuren auf 7 Tafeln. 1860. Geheftet. 1 Thlr. 15 Sgr.

Im Verlage von **Friedrich Vieweg & Sohn** in **Braunschweig** ist erschienen:

Lehrbuch der Farbenfabrication.

Anweisung zur Darstellung, Untersuchung und Verwendung aller im Handel vorkommenden Malerfarben, zum Gebrauche für Farbenfabrikanten, Chemiker, Techniker, Kaufleute, Maler und Consumenten dieser Artikel. Von **J. G. Gentele**. Mit in den Text eingedruckten Holzschnitten. geh. Preis 1 Thlr. 15 Sgr.

Bei **Christian Kaiser** in **München** ist erschienen:

Chemisch-technische Beiträge

von **Dr. A. Vogel jun.**, k. Professor.

9½ Bogen, brosch. Preis 54 kr.

Inhalt: Ueber den Gewichtsverlust des Glases bei höherer Temperatur. Ueber eine Lichterscheinung durch Reibung. Ueber den Knoblauchgeruch des Arsens. Ueber das Verhältniß des Moders zum Holze. Ueber das Schlämmen der Farbstoffe. Ueber die Zusammensetzung des Copals. Ueber die chemische Zusammensetzung des Pikrolichenins. Ueber die Verbindung des Kieselsuperfluorids mit Salzbasen. Ueber den Jodgehalt des natürlichen phosphorsauren Kalkes. Ueber die Einwirkung des basisch-essigsauren Bleioxydes auf Lignin. Ueber Phosphorsäurehydrat. Zur chemischen Kenntniß des Kaffee's. Ueber den Kaffeeïngehalt der Kaffeebohnen. Ueber die Verunreinigung des Chlorbaryums mit Schwerspath. Ueber das Vorkommen von Schwefelverbindungen im Münchener Brunnenwasser. Ueber sauren phosphorsauren Baryt. Ueber den Widerstand einiger poröser Bedeckungen der Gefäße gegen das Verdampfen. Ueber die Harnsäureprobe mit Salpetersäure. Ueber Darstellung und Aufbewahrung des chromsauren Chromsuperchlorides ($Cr\,Cl_3 + 2\,Cr\,O_3$). Ueber die Fällung des Chlorzinkes durch Chlorkupfer. Ueber die Hygroskopicität der chemisch präparirten Kieselsäure. Zusammensetzung des grünen Schwefelkupfers. Ueber die Reduction des Kupferoxydes in der Weißglühhitze. Ueber den Oelgehalt der Mehlwürmer (Tenebrio molitor). Ueber die Löslichkeit der schwefelsauren Kalkerde in Wasser. Ueber die Verdampfung des Wassers unter einer Oelschicht. Ueber die Bestimmung der Phosphorsäure in Aschen als phosphorsaures Eisenoxyd. Ueber die Reduction der Queckfilbersalze durch metallisches Kupfer. Ueber das Feuchtwerden des Schießpulvers in verschiedenen Körnungen. Zur Theorie der Giasthränen. Ueber chromsaures Chromoxyd. Ueber das Verhalten des Steinkohlengases zu fetten Oelen. Ueber die Anwendung des Ammoniaks zum Einmachen saurer Früchte. Ueber essigsaure Magnesia. Ueber den Barytgehalt des gesättigten Barytwassers. Ueber die quantitative Kalibestimmung durch Platinchlorid. Ueber den Wasserverlust des phosphorsauren Natrons beim Aufbewahren im Exsiccator über Schwefelsäure. Ueber schwefelsaures Eisenoxyd. Ueber das Titriren des Zinkoxydes. Ueber die Trübung und Schichtentrennung der schwefelsauren Ammoniaklösung durch Alkohol. Beitrag zur chemischen Kenntniß der Seide. Ueber den Wassergehalt und die ammoniakalischen Verbrennungsproducte des Tabaks. Ueber die ammoniakalischen Verbrennungsproducte und den Aschengehalt einiger Tabaksorten. Untersuchung einiger Cigarrensorten auf ihre Verbrennungsproducte und ihren Wassergehalt. Ueber den Schwefelwasserstoff- und Blausäuregehalt des Tabakrauches. Ueber die Bildung der Kleesäure aus Alkohol und Leuchtgas. Ueber die Zusammensetzung des käuflichen Benzols. Die Fortschritte der mechanischen Torfbereitung in Bayern. Ueber die Veränderung des Bieres bei längerem Stehen in offenen Gefäßen. Ueber die chemische Analyse des Bieres und den Stickstoffgehalt des Bierextractes.

Polytechnisches Journal.

Eine Zeitschrift

zur

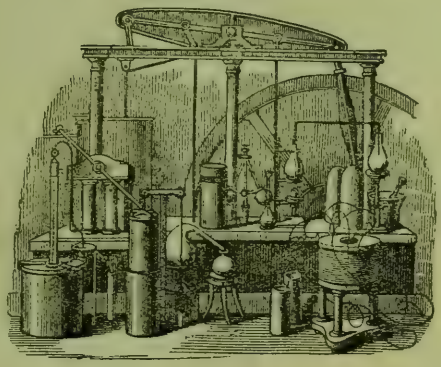
Verbreitung gemeinnütziger Kenntnisse

im Gebiete der Naturwissenschaft, der Chemie, der Pharmacie, der Mechanik, der Manufacturen, Fabriken, Künste, Gewerbe, der Handlung, der Haus- und Landwirthschaft ꝛc.

Herausgegeben zu Augsburg

von

Dr. Emil Maximilian Dingler.



Band CLVI. Heft 4.

Zweites Maiheft.

Mit einer Tafel Abbildungen (Tab. IV).

Stuttgart und Augsburg.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

1860.

CASINO.

In Unterzeichnetem ist so eben erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Schillers Gedichte

Jubiläums-Prachtausgabe

mit Photographien und Holzschnitten.

Erste Lieferung.

Preis Rthlr. 1. 24 Ngr. oder fl. 3.

Die Jubiläums-Prachtausgabe von Schillers Gedichten wird ungefähr 72 Bogen Text in groß Quart, geschmückt mit Anfangs- und Schlußvignetten in Holzschnitt nach Zeichnungen von **J. Schnorr** enthalten; die photographischen Illustrationen bestehen aus 16 großen Blättern und 25 bis 30 mit dem Text verbundenen kleineren Bildern nach Zeichnungen von **Kirchner, Carl Piloty, Ferd. Piloty, v. Ramberg, v. Schwind.**

Das ganze Werk erscheint in 16 Lieferungen, deren jede Rthlr. 1. 24 Ngr. oder fl. 3. kostet, und wird im Laufe des Jahres 1861 vollendet seyn.

Die erste Lieferung kann in allen Buchhandlungen eingesehen werden.

Die kleinen Feinde der Landwirthschaft

oder

die in Feld, Garten und Haus schädlichen oder lästigen Kerfe, sonstigen Gliederthierchen, Würmer und Schnecken, mit besonderer Berücksichtigung ihrer natürlichen Feinde und der gegen sie anwendbaren

Schutzmittel.

Herausgegeben von Professor **Dr. H. Nördlinger.**

Mit Holzschnitten von Allgaier u. Siegle, nach Zeichnungen von Schnorr u. Federer (†).

Gr. 8. geheftet. Preis 5 fl. 24 kr. oder 3 Rthlr. 6 Ngr.

Vorstehendes Werk hat einem fühlbaren Mangel in der landwirthschaftlichen Literatur abgeholfen, indem es seinen Gegenstand zwar wissenschaftlich, aber mit geeigneter Rücksicht auf die bisher vorgeschlagenen praktischen Vertilgungsmittel behandelt, auch bei der Kürze des eigentlich entomologischen Theils für den gebildeten Laien zugänglich bleibt. In der That werden sich nicht bloß wirkliche Landwirthe, sondern auch Landgeistliche und Lehrer zu eigener oder zur Belehrung anderer darin Raths erholen.

Der Text ist durch eine Menge von Herrn J. Schnorr auf Holz gezeichneter und im Atelier der HH. Allgaier und Siegle ausgeführter schöner Holzschnitte erläutert. Auch ist der Gebrauch des Buchs wesentlich durch pünktliche Register und Tabellen über ihre Nahrungspflanzen, Grad der Schädlichkeit, Entwickelungsstufen, in denen sie schädlich werden, erleichtert. Am Schluß ein Vertilgungskalender.

Das zweite Heft

der

Deutschen Vierteljahrs-Schrift.

Dreiundzwanzigster Jahrgang.

1860.

April — Juni (Nr. 90).

Preis des Jahrgangs von 4 Heften zu 80 Bogen Rthlr. 7. 10 Sgr. oder fl. 12.

Inhalt:

Das Turnen als Bestandtheil unserer nationalen Erziehung. — Ueber Coalitionen. — Die modernen Berufsclassen und die nationalstaatliche Einigung Deutschlands. — Die Finanzlage Oesterreichs. — Culturhistorische Bemerkungen über die Fortschritte der Industrie. — Die neuen Gränzen Deutschlands gegen Italien und deren Sicherung. — Zeitbetrachtungen. — Das Princip der Strafverfolgung.

Polytechnisches Journal.

Einundvierzigster Jahrgang.

Zehntes Heft.

Inhalt.

Seite

LXV. Die Scheutz'sche Rechenmaschine; von Dr. H. Meidinger. . 241

LXVI. Beschreibung der von Hrn. E. Dittmar in Heilbronn ausgeführten Setz- und Wasserwaagen. Mit Abbildungen auf Tab. IV. . . 257

LXVII. Ueber den von Hrn. Roche erfundenen Vorwärmer für das Speisewasser der Dampfkessel; Bericht von Hrn. Tresca. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 259

LXVIII. Beschreibung des fünffüßigen Blechwalzwerkes von A. Borsig, nebst Dampf-Ueberhebe-Vorrichtung und Stellung der Walzen im Neustädter Blechwalzwerk; vom Ingenieur R. Langenheim. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 264

LXIX. Ueber einige Verbesserungen bei Walzwerken; von E. Rath aus Zellerfeld. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 269

LXX. Beschreibung einfacher Ueberhebe-Vorrichtungen bei Walzengerüsten; vom k. k. Sectionsrath und Director Tunner zu Leoben. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 272

LXXI. Anwendung von Röhren mit eckigem Boden zu Drains und Abzugsröhren; von C. H. G. Thost. Mit einer Abbildung. . . 275

LXXII. Elektrische Lampe von J. B. Pascal in Lyon. Mit einer Abbildung auf Tab. IV. 278

LXXIII. Ueber die Anfertigung der Kohlenelemente für Bunsen'sche Batterien; von J. Young. Mit Abbildungen. 279

LXXIV. Ueber die Lichtempfindlichkeit des Asphalts; von A. N. v. Perger 283

LXXV. Ueber die Zusammensetzung des photographischen Bildes; von John Spiller. 284

LXXVI. Ueber zwei neue Goldsalze: Goldchloridkalium und Goldchloridnatrium, und deren Anwendung in der Photographie. . . . 287

LXXVII. Ueber die Zusammensetzung des kohlensauren Uranoxyd-Natrons; von E. Friedr. Anthon. 288

Seite

LXXVIII. Ueber Verpuddeln von manganhaltigem Roheisen; von Dr. Richard Andree, Chemiker auf dem F. Fürstenberg'schen Hüttenwerke Neu-Joachimsthal. 289

LXXIX. Ueber die Reactionen beim Verfrischen des Roheisens auf Stahl und Schmiedeeisen; von Hrn. Lan, Professor der Metallurgie an der Bergschule zu St. Etienne. 293

LXXX. Ueber das Verhältniß des Maschinentorfs zum Stichtorf; von Prof. Dr. August Vogel jun. 302

LXXXI. Ueber die Erzeugung des Fuchsins oder Anilinroth, einer neuen organischen Base; von A. Béchamp. 309

LXXXII. Anwendung des französischen Purpurs in der Färberei und Druckerei. 311

Miscellen.

Lieferung von Stopfbüchsen für Dampfkolbenstangen ꝛc S. 313. Ueber die Anwendung des Bessemer'schen Processes zur Gußstahlerzeugung. 314. Ein Beitrag zur näheren Kenntniß des Eisenhohofenprocesses durch directe Bestimmungen; von P. Tunner. 314. Prüfung des Verfahrens von Mène zur quantitativen Bestimmung des Silbers im Bleiglanz. 316. Der sogenannte Eisen-Mennig 316. Das Raffiniren des Oeles. 316. Ueber chinesische Gelatine; von A. Lipowitz. 317. Die Verfertigung des sogenannten Eisengarns. 318. Künstliche Blumen. 318. Verfahren, Flecken aus Kupferstichen fern zu halten, von H. Felsing, Kupferdrucker in Darmstadt. 319. Wie Baumstämme zu Bretern geschnitten werden sollen, damit sich diese weniger krümmen oder werfen. 319. Ueber Torfbereitung und Anwendung in Schweden. 320. Schutzmittel gegen das Faulen des Holzes. 320.

Geschlossen den 30. Mai 1860.

LXV.

Die Scheutz'sche Rechenmaschine; von Dr. H. Meidinger.

Es sind bald vierzig Jahre her, daß der englische Mathematiker Babbage eine Maschine ersann und zu bauen begann, welche seinen Namen für eine Reihe von Jahren zu einem der populärsten und berühmtesten in England machte und ihm jedenfalls für immer einen sehr ehrenvollen Platz in der Geschichte der Erfindungen anweisen wird, wenn er auch durch ungünstige äußere Verhältnisse sein Unternehmen nicht zu Ende brachte. Die Maschine war eine Rechenmaschine, und von eigenthümlicher Art. Früher construirte oder ersonnene Rechenmaschinen hatten nur zum Zweck, die Operationen der vier Species auf mechanischem Wege auszuführen und dadurch an Zeit oder Sicherheit in der Rechnung zu gewinnen; man hatte es dazumal jedoch so wenig, wie bis heute, trotz vieler Versuche und Kosten zu einem allen Anforderungen in der Praxis entsprechenden Instrumente gebracht. Babbage hatte mit seiner Maschine den Gedanken, mathematische Zahlentafeln jeder Art, die sich nach einem gewissen Gesetze stetig entwickeln, mit einer vollkommenen Sicherheit zu berechnen und gleichzeitig, was wenigstens eben so wichtig ist, in eine für den Druck geeignete Stereotypenform zu setzen. Die Wichtigkeit, welche ein derartiges Werk für Wissenschaft und Praxis besitzen mußte, zumal bei einer seefahrenden Nation, für die zuverlässige und zahlreiche nautische und astronomische Tafeln von höchster Bedeutung sind, war für alle Sachverständigen in die Augen fallend. Das mathematische Princip, auf welches sich Wirkung und Bau der Maschine stützte, die Differenzen-Methode, erschien dabei so einfach und unfehlbar, daß sich die englische Regierung auf das übereinstimmende Gutachten und die Empfehlung der höchsten Autoritäten des Landes hin bereit erklärte, nach den vorgelegten Zeichnungen eine Maschine in größerem Maaßstabe, deren Ausführung voraussichtlich die Kräfte eines Privatmannes überstieg, auf Kosten der Nation ausführen zu lassen. Während einer Reihe von Jahren wurde an der Maschine, die man ursprünglich in zweien hoffte vollenden zu können, rüstig gearbeitet. Babbage selbst opferte, in völlig uninteressirter

Weise, seine ganze Zeit dem Unternehmen. Da geriethen plötzlich die Arbeiten ins Stocken, nachdem die Regierung im Verlauf von etwa 10 Jahren 17000 Pfd. Sterl. zugeschossen hatte und die Maschine schon bis zu einem gewissen Grad der Vollendung gelangt war und höchst überraschende, selbst unerwartete Resultate lieferte. Erst vergleichungsweise spät, gegen Ende der vierziger Jahre, wurde es offenbar, daß ein neues Ministerium, welches an das Staatsruder gelangte, das Interesse an der Maschine verloren hatte, vielleicht weil es die schon aufgewendeten und noch aufzuwendenden Mittel nicht im Verhältniß zu den Vortheilen fand, welche die Maschine gewähren sollte. Kaum halb vollendet, wie dieselbe seit 1833 geblieben war, wanderte sie endlich, nachdem Babbage erst im Jahre 1842 auf viele vorhergegangene unbeantwortete Anfragen eine entscheidende Antwort vom Ministerium erhalten hatte, als eine Curiosität in das Museum von Kings College. [40]

Wenn auch in England aufgegeben, so war dennoch Babbage's Gedanke nicht für die Welt verloren. Von einer andern Seite wurde er wieder aufgegriffen, unter äußerlich scheinbar weniger günstigen Umständen, aber wie der Erfolg zeigen sollte, mit größerem Glück zu Ende durchgeführt. Durch einen Aufsatz von Dr. Lardner im Edinburgh Review für 1834, wo das Princip und eine Uebersicht der Constructionselemente von Babbage's Maschine zum erstenmale und in der den Verfasser so vieler wahrhaft populärer Schriften kennzeichnenden anziehenden Sprache ausführlicher dargestellt wurde, fühlte sich der Schwede Georg Scheutz, dazumal Herausgeber einer technologischen Zeitschrift in Stockholm, veranlaßt, ein ähnliches, auf denselben Principien beruhendes Werk zu unternehmen. Er wurde darin aufs beste von seinem Sohne Eduard, einem angehenden Techniker, unterstützt, und beide brachten aus ihren eigenen Mitteln bis zum Jahre 1840 ein Modell zu Wege, über welches durch eine besondere Commission, in der auch Berzelius sich befand, ein sehr günstiges Urtheil gefällt wurde. Doch gelang es ihnen nicht, weder von der Regierung die Mittel zur Erbauung einer größeren Maschine, noch von einer andern Seite her eine Bestellung darauf zu erhalten. Erst als im Jahre 1851 bei den Ständen der Antrag gestellt und auch angenommen wurde, den Erfindern eine Nationalbelohnung zu bewilligen, im Falle die Maschine bis Ende 1853 vollendet sey und sich nach sorgfältiger Prüfung

---

[40] Interessante historische Details über das Schicksal dieser Maschine finden sich in einem inhaltsreichen Werk von Babbage: The Exposition of 1851, London. G. Murray, Albemarle Street, 1851, worin sehr treffende Bemerkungen über englische Industrie, Wissenschaft und Regierung enthalten sind.

als ihrem Zweck entsprechend bewähre, konnten die HHrn. Scheutz ihre fast aufgegebene Hoffnung in Erfüllung gehen sehen und sich zur Herstellung ihres großen Werkes rüsten. Und sie waren so unermüdlich thätig, daß es vor Verlauf von zwei Jahren schon vollendet in allen seinen Theilen dastand. Es entsprach seinem Zweck so vollkommen, daß den Erfindern, Georg und seinem Sohne Eduard Scheutz, die ursprüngliche nationale Belohnung nicht nur alsbald zuerkannt, sondern sogar verdoppelt wurde, indem die Auslagen für die Herstellung der Maschine die erstbewilligte Summe weit überstiegen hatten.

Die Maschine wurde nun nach England gebracht, wo dieselbe äußerst günstig aufgenommen und beurtheilt wurde.

Um ihre Kraft und ihren Nutzen in größeren Kreisen bekannt zu machen, ließ daselbst der Civilingenieur Gravatt eine Reihe von Tafeln durch dieselbe rechnen und drucken, unter andern die 5stelligen Logarithmen von 1 bis 10000, die numerischen Werthe für einige Gleichungen des vierten Grades ꝛc., wovon später einige Beispiele mitgetheilt werden sollen.

Von London wanderte die Maschine zur großen Ausstellung nach Paris vom Jahre 1855, woselbst sie mit der goldenen Medaille gekrönt wurde, und bei ihrer Zurückkunft nach London wurde sie von einem begüterten Amerikaner den Eigenthümern zu dem von ihnen festgesetzten Preise abgekauft und dem Dudley Observatory in Albany zum Geschenke gemacht.

Unterdeß hatte sich jedoch diese mit so glücklichem Erfolge und, wie sich als sehr wichtig herausstellte, mäßigen Mitteln ausgeführte Rechenmaschine durch die ungemein sicheren und schnellen Resultate die sie lieferte, auch in England einen solchen Beifall und Zutrauen erworben, daß bald, und zwar von Seiten der Regierung, die Bestellung auf eine zweite erfolgte, die als eine fast getreue Copie der ersten von Donkin für das allgemeine statistische Bureau (Register Office) angefertigt wurde. Kleinere Abweichungen von der ursprünglichen Maschine sind nur als Verbesserungen anzusehen; sie druckt z. B. etwas sorgfältiger und arbeitet noch um ein weniges schneller.

In einem, vergangenen Sommer von Stokes, Wheatstone und Willis, sowie von Airy gegebenen äußerst günstigen Bericht über die letztere Maschine wird hervorgehoben, daß sie in 1 Stunde und 15 Minuten eine Tabelle über Leibrenten rechnete und stereotypirte, wofür ein Rechner auf dem gewöhnlichen Wege 2 Stunden und 55 Minuten nöthig hatte; solche Rechnungen werden aber der Controle halber gewöhnlich von zwei Personen zugleich vorgenommen. Es ist daraus leicht zu entnehmen,

welche Zeit- und Kostenersparniß durch die Maschine bewirkt werden muß, wenn dergleichen Rechnungen erst in einem großen Maaßstab vorzunehmen sind. — Die wichtigsten Dienste kann man jedoch von der Maschine, nach der Ansicht der oben genannten Berichterstatter, in der Herstellung mannichfaltiger Tafeln in einer billigen Form erwarten, die von großer Bequemlichkeit für den allgemeinen Gebrauch sind, obwohl sie doch nicht hinreichende Wichtigkeit besitzen, um die Kosten ihres Berechnens und Druckens auf dem gewöhnlichen Wege an sie zu wenden. Es scheint darnach sogar wenig Zweifel, daß das bloße Wiederabdrucken schon bestehender Tafeln, so lange sie nicht stereotypirt sind, weit billiger durch die Maschine geschehen kann, da sie schneller zu rechnen und zu drucken vermag, als der Setzer die Lettern zu setzen, ganz abgesehen von der in diesem Falle besonders mühevollen Arbeit die Probebogen zu corrigiren, welches beim Gebrauch der Maschine ganz wegfällt.

Wir wollen nun in dem Folgenden das mathematische Princip, auf welches sich der Bau und die Wirkung der Tabellen-Rechenmaschine stützen, näher zu erläutern versuchen und dann später einige interessante Beispiele ihrer Leistungen mittheilen. Als Quellen stehen uns hierzu der früher citirte Aufsatz im Edinburgh Review vom Jahre 1834, sowie eine rein mathematische Abhandlung von Gravatt zur Verfügung, die den unter seiner Leitung von Scheutz's Maschine berechneten Tafeln beigefügt ist. [41] Es ist zwar schon einmal in dieser Zeitschrift ein kurzer Bericht über die ursprüngliche Maschine ihres Erfinders Babbage gegeben worden [42], doch ist dieß bereits beinahe ein Menschenalter her, wo die Arbeiten an jener Maschine noch nicht aufgegeben waren und auch noch nichts Näheres über ihre Anordnung vorlag. Da dieselbe nun nicht zur Vollendung gekommen war, so mußte natürlich auch späterhin die Veranlassung fehlen, sie nochmals ausführlicher zu besprechen. Die so gelungene Ausführung der Scheutz'schen Maschine hat jedoch die allgemeine Aufmerksamkeit von Neuem auf diesen Gegenstand gelenkt, so daß es für unsere deutschen Leser von Interesse seyn dürfte, nunmehr das Nähere über das allgemeine Princip der Tabellen-Rechenmaschine nach Babbage's Gedanken, sowie Einiges über die Handhabung und den Gebrauch der von Scheutz ausgeführten Maschine zu erfahren.

---

[41] Specimens of Tables, calculated, stereomoulded, and printed by Machinery; London: Longman, Brown, Green, Longmans, and Roberts, Paternoster Row. 1857.

[42] Polytechn. Journal, Jahrgang 1832, Bd. XLVII S. 441.

Eine Zahlen-Tabelle, von welcher Art sie auch sey, ist bekanntlich eine Reihe von Zahlen, die irgend einen gemeinsamen Charakter besitzen und nach einem allgemeinen Gesetz stetig fortschreiten, abnehmend oder zunehmend. Gesetzt, daß eine solche Reihe fortwährend wachse, so wollen wir uns eine jede Zahl von der folgenden abgezogen denken, und die Reste nach einander neben die erste Reihe gesetzt, so daß sie eine neue Reihe bilden: Diese Zahlen nennt man alsdann die erſten Differenzen.

Im Falle diese sich auch fortwährend vergrößern, so können wir durch ein gleiches Verfahren eine dritte Tabelle erhalten, indem wir wieder jede Zahl von der vorhergehenden abziehen: Diese neue Reihe nennt man dann die zweiten Differenzen der ursprünglichen Tabelle. Wird dieselbe Operation zum drittenmale wiederholt, so kann man eine neue Tabelle von dritten Differenzen erhalten und so fort. Zuletzt wird man zu einer Differenzenreihe von höherer oder geringerer Ordnung, je nach der Natur der ursprünglich gegebenen Tabelle, gelangen, wo sich dieselbe Zahl fortwährend wiederholt findet, wie weit man die Tafel auch ausdehnen mag, so zwar, daß jedes Glied einer folgenden Differenzenreihe gleich 0 seyn würde. Streng genommen bleibt allerdings nur für manche Tafeln die letzte Differenz bis ins Unendliche constant; für alle Tafeln kann jedoch eine Differenzenreihe erhalten werden, welche für eine sehr große Anzahl von Gliedern sich constant zeigt.

Da die auf einander folgenden Differenzenreihen von der ursprünglichen Tabelle und von jeder folgenden durch Subtraction abgeleitet werden, so kann auch umgekehrt dieselbe Reihenfolge durch Addition dargestellt werden. Im Falle die erste Zahl der ursprünglichen Tabelle und jeder der Differenzenreihen, bis auf die letzte, gegeben ist, so lassen sich dann die Zahlen einer jeden der einzelnen Reihen durch das einfache Verfahren der Addition erlangen. Das zweite Glied der ursprünglichen Tafel wird durch Addiren des ersten zu dem ersten Glied der ersten Differenzenreihe gefunden werden; ebenso das zweite Glied der ersten Differenzenreihe durch Addiren des ersten zu dem ersten der dritten Differenzenreihe u. s. w. Hat man so die zweiten Glieder der einzelnen Reihen dargestellt, so erhält man die dritten Glieder durch ein ganz gleiches Verfahren der Addition, und so läßt sich die Reihe fortsetzen. Durch ein Zahlenbeispiel wird sich diese Auseinandersetzung noch mehr veranschaulichen lassen.

Das Folgende ist der Anfang einer Reihe der 4ten Potenzen der natürlichen Zahlen:

Nr.	Tabelle
1	1
2	16
3	81
4	256
5	625
6	1296
7	2401
8	4096
9	6561
10	10000

Zieht man jede Zahl der Tabelle von der darauf folgenden ab, so erhält man die erste Differenzenreihe:

15
65
175
369
671
1105
1695
2465
3439

Subtrahirt man ebenso in dieser Tabelle jedes Glied von dem folgenden, so entsteht die zweite Differenzenreihe:

50
110
194
302
434
590
770
974

Eben so erhält man die dritten Differenzen:

60
84
108
132
156
180
204

und endlich durch ein gleiches Verfahren die vierten Differenzen:

24
24
24
24
24
24

In diesem Falle scheint demnach die Reihe der vierten Differenzen eine stete Wiederholung der Zahl 24 zu seyn. Eine einfache Betrachtung der Folge von arithmetischen Operationen, wodurch wir zu diesem Resultat gelangt sind, wird zeigen, daß man durch Umkehrung des Processes die Tabelle der vierten Potenzen durch bloße Addition erhalten kann. Beginnt man mit den ersten Zahlen einer jeden der aufeinanderfolgenden Reihen und bezeichnet die Tabelle und die sich folgenden Differenzen mit den Buchstaben T, D^{I}, D^{II}, D^{III}, D^{IV}, so erhält man als Anfang:

T	D^{I}	D^{II}	D^{III}	D^{IV}
1	15	50	60	24

Addirt man eine jede Zahl zu der nebenstehenden links, und wiederholt 24, so findet man die zweiten Glieder der einzelnen Reihen, wie folgt:

T	D^{I}	D^{II}	D^{III}	D^{IV}
16	65	110	84	24

Und in gleicher Weise die dritten und folgenden Glieder:

Nr.	T	D^{I}	D^{II}	D^{III}	D^{IV}
1	1	15	50	60	24
2	16	65	110	84	24
3	81	175	194	108	24
4	256	369	302	132	24
5	625	671	434	156	24
6	1296	1105	590	180	24
7	2401	1695	770	204	24
8	4096	2465	974	228	24
9	6561	3439	1202	252	24
10	10000	4641	1454	276	24

Es gibt, wie schon angegeben, sehr viele Tafeln, von denen man keine genau constanten Differenzen erhalten kann, bis zu welcher Differenzenreihe man auch fortschreiten mag; immer wird man jedoch eine gewisse Zahl von Differenzen finden, welche bei einer gegebenen Anzahl von Decimalstellen für eine lange Folge von Gliedern constant bleibt. Es ist klar, daß solch eine Tafel durch Addition in derselben Weise berechnet werden kann, wie diejenigen, welche eine fortwährend genau constante Differenz besitzen; und wenn an jeder Stelle, wo die letzte Differenz eines Zuwachses bedarf, die betreffende Veränderung mit derselben vorgenommen wird, so läßt sich dasselbe Verfahren der Addition wieder auf eine neue Anzahl von Gliedern fortsetzen u. s. w.

Daraus scheint sich denn zu ergeben, daß alle Tafeln, bei denen jede Reihe von Differenzen fortwährend zunimmt, durch Addition allein erhalten werden können, vorausgesetzt, daß die ersten Glieder der Tafel und einer jeden Differenzenreihe im voraus gegeben sind. Zuweilen trifft es sich jedoch, daß, während die Tafel fortwährend wächst, eine oder mehrere Differenzenreihen fortwährend abnehmen. In diesem Falle werden die Differenzenreihen durch Subtrahiren jedes Gliedes der Reihe nicht von demjenigen welches folgt, sondern von dem welches vorhergeht, gefunden; und demgemäß wird es auch nöthig seyn, bei der Reproduction der einzelnen Reihen, wo ihr erstes Glied gegeben ist, in manchen Fällen eine Addition, in andern aber eine Subtraction anzuwenden. Demungeachtet ist es möglich, alle Operationen durch Addition allein zu bewerkstelligen; man führt nämlich das Verfahren der Addition dadurch aus, daß man den Subtrahend durch sein arithmetisches Complement ersetzt, und diesen dann addirt, wobei man jedoch den Einer der höchsten Ordnung ausläßt. Das folgende Beispiel wird diesen Vorgang deutlich machen. Gewöhnlich verfährt man der Art:

Von	7685
subtrahire	3546
Rest:	4139

das arithmetische Complement zu 3546 oder die Zahl, welche letztere zu 10000 ergänzt, ist 6454. Addirt man nun diese Zahl zu 7685 und läßt die erste Zahl der Summe aus, so ist der Vorgang der folgende:

Zu	7685
addire	6454
Summe:	14139
oder gesuchter Rest:	4139.

Das Princip worauf sich dieß Verfahren gründet, ist einfach erklärt. Im letzteren Falle wurde erst 6454 addirt und alsdann 10000 subtrahirt. Im Ganzen wurde somit 3546 subtrahirt, da die wirklich subtrahirte Zahl die vorerst addirte gerade um diesen Betrag übertrifft.

Da sich sonach die Subtraction in der Weise der Addition ausführen läßt, so ergibt sich, daß die Berechnung von allen Tafeln, soweit nämlich als eine Differenzenreihe derselben gefunden werden kann, die constant bleibt, durch das Verfahren der Addition allein vorgenommen werden kann.

Jede Addition kann nur aus zwei Operationen zusammengesetzt seyn. Wie zahlreich auch die Zifferstellen seyn mögen, aus denen je zwei zusammenzuaddirende Zahlen gebildet sind, so ist doch klar, daß die ganze Operation nur in Wiederholung des Addirens einer Ziffer zur andern bestehen kann und, wenn erforderlich, sobald die Summe zweier Ziffern mehr wie 9 beträgt, im Uebertragen und Hinzuzählen von Einern aus einer Columne niederer Decimalen zu der Columne nächst höherer Decimalen zur Linken.

Wollte man somit einen derartigen Proceß durch Maschinerie ausführen, so brauchte man bloß eine solche Combination beweglicher Theile zu ersinnen, daß sie im Stande sind, diese zwei Vorgänge des Addirens und Uebertragens von Einern an zwei einzelnen Ziffern zu bewerkstelligen; denn sobald dieß einmal ausgeführt ist, so wird sich die Addition zweier Zahlen, die aus einer beliebigen Anzahl von Ziffern bestehen, durch Wiederholung desselben Mechanismus bewirken lassen, sovielmal als es Paare von zu addirenden Ziffern gibt. Der Art war die einfache Form, auf welche Babbage das Problem der Erfindung seiner Rechenmaschine zurückführte; und wir wollen nun sehen, in welcher Weise er es zu lösen versuchte.

Der Erläuterung halber wollen wir annehmen, daß die zu berechnende Tafel nur aus sechs Zifferstellen bestehe, und die vierte Differenzenreihe sey constant. Denken wir uns nun in derselben Ebene sechs Reihen von verticalen Wellen, um die sich je fünf cylindrische Zifferringe drehen, auf deren äußerer Oberfläche die zehn Ziffern 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0 verzeichnet sind. Dem Beobachter sind auf diese Weise dreißig Zifferringe zugekehrt; auf einem jeden sieht er aber bloß eine einzige Ziffer voll; ihre Stellung wird außerdem noch durch einen feststehenden Zeiger angedeutet. Werden die Wellen gedreht, so folgen sich auf den einzelnen Zifferringen die Zahlen in der natürlichen Folge, 0, 1, 2 ꝛc. Fig. 1 stelle sechs Reihen solcher Zifferringe mit den dem Beobachter zugewendeten Ziffern dar. In die Horizontallinie fallen dabei die Zahlen der Tabelle

und ihrer Differenzen; die oberste Linie T gibt die gesuchten Zahlen der Tabelle.

Fig. 1.

T	0	0	6	5	6	1
D_I	0	0	2	4	6	5
D^{II}	0	0	0	9	7	4
D^{III}	0	0	0	2	0	4
D^{IV}	0	0	0	0	2	4
	f	e	d	c	b	a

Die Methode der Differenzen erfordert nun, daß beim Fortschreiten der Rechnung dieser Apparat fortwährend die Addition der Zahl bewerkstelligen sollte, die auf jedem horizontalen Zifferring durch den Zeiger angedeutet wird, zu der Zahl, die sich auf der Reihe unmittelbar darüber befindet. Wir wollen nun vorerst sehen, wie sich diese Operation durch die Bewegung der Zifferringe ausgeführt denken läßt, und wollen dabei den Vorgang des Addirens und des Uebertragens der Einer getrennt betrachten.

Es sey zuerst die Linie D^{II} zu der Linie D^{I} zu addiren. Um dieß zu bewerkstelligen, müssen sich die Zifferringe auf der Linie D^{II} in Ruhe befinden, während die auf D^{I} in eine solche Bewegung gebracht werden, daß sich jeder Zifferring um so viele Ziffern bewegt, als Einheiten in der unmittelbar darunter befindlichen Zahl enthalten sind. Ist somit 0 auf irgend einem Zifferblatt der Linie D^{II}, so wird sich das Zifferblatt unmittelbar darüber auf der Linie D^{I} nicht bewegen. Die hier vorausgesetzte Bewegung würde aber auf der Linie D^{I} solch eine Zahl erscheinen lassen, wie sie durch das Addiren der Zahl D^{II} zu D^{I} mit Vernachlässigung aller Uebertragungen von Einern erhalten wird; denn eine solche Uebertragung hätte in allen den Fällen stattfinden müssen, wo die Ziffer 9 irgend eines Zifferringes der Linie D^{I} während der Additionsbewegung den Zeiger passirte. Um dieses Uebertragen auszuführen, würde es nöthig seyn, daß der Zifferring gleich zur Linken von irgend einem Zifferring, wo 9 vorüber geht, um eine Ziffer sich weiter bewegen sollte, ganz unabhängig von den Bewegungen, welche er unter dem

Einfluß der unmittelbar unter demselben befindlichen Zahl hätte vornehmen müssen. Diese Wirkung könnte auf zweierlei Weise erfolgen: entweder in demselben Augenblick, wo die Figur 9 des Zifferrings gerade am Zeiger vorüberschreitet und 0 erscheint, in welchem Falle dann der Vorgang des Uebertragens der Einer gleichzeitig mit dem des Addirens stattfände; oder das Uebertragen wird so lange verschoben bis der Proceß des einfachen Addirens vollendet ist, und findet dann erst durch eine ganz besondere und unabhängige Bewegung der Maschinerie links von allen den Zifferblättern statt, wo bei der vorhergegangenen Operation die Zahl 9 vorübergegangen war. Die letztere Methode wurde sowohl von Babbage wie nach seinem Vorgang auch von Scheutz bei der Herstellung ihrer Maschinen befolgt, ohne Zweifel weil sich damit ein einfacherer Mechanismus verbinden ließ.

Wie die Linie D^{II} zu D^{I}, so wird nun in ähnlicher Weise D^{I} zu T, D^{III} zu D^{II} 2c. addirt werden; und es bleibt nur noch die Frage, ob der Vorgang des Addirens der einzelnen Reihen zu den direct darüber befindlichen ein für alle gleichzeitiger ist, oder ob er nach und nach von oben nach unten fortschreitend vorgenommen wird. Das erstere würde ohne Zweifel einen sehr complicirten Mechanismus erfordern, ja auf vielleicht unüberwindliche Schwierigkeiten in der Ausführung stoßen; das letztere würde die Zeit einer einzelnen Rechnung zu sehr verlängern. Babbage sowohl wie Scheutz haben deßhalb in ihren Maschinen einen mittleren Weg eingeschlagen. Die Additionen werden in zwei aufeinander folgenden Zeitperioden vorgenommen und ebenso die Uebertragungen der Einer, in der folgenden Weise. Eine vollständige Umdrehung der Achse, welche die Maschine in Gang setzt (wofür in der schwedischen Maschine eine Kraft erforderlich ist, wie man sie etwa zu der Bewegung einer gewöhnlichen Straßen-Drehorgel bedarf), bewirkt eine einzige vollständige Rechnung aller Additionen und Uebertragungen; jeder Viertelumdrehung entspricht aber ein von dem vorhergehenden verschiedener Vorgang:

Das erste Viertel der Achsenumdrehung fügt die dritte und fünfte Reihe zu der zweiten und vierten, mit Vernachlässigung der Uebertragungen von Einern; es erfolgt dieß, wie oben auseinandergesetzt, indem die Zifferringe der zweiten und vierten Reihe sich um so viele Ziffern drehen, als die Zahl unmittelbar darunter angibt.

Während des zweiten Viertels der Achsenumdrehung werden alsdann die Uebertragungen der Einer ausgeführt, indem die betreffenden Zifferringe sich um eine Ziffer weiter bewegen.

Bis jetzt blieben die Zifferringe der ersten und dritten Reihe ganz in Ruhe; zu ihnen werden jetzt beim dritten Viertel der Achsenumdrehung

die vorher dargestellten Zahlen der zweiten und vierten Reihe addirt, indem sie sich um eben so viele Ziffern weiter bewegen, als letztere an Einheiten enthalten.

Beim vierten und letzten Viertel der Umdrehung erfolgt endlich die betreffende Uebertragung der Einer in der ersten und dritten Reihe.

Auf diese Weise ist eine Rechnung vollständig bewerkstelligt, da alle Reihen mit Ausnahme der ersten zu allen überstehenden Reihen außer der letzten addirt worden sind.

Um diese Aufeinanderfolge von getrennten Operationen an einem Beispiel zu veranschaulichen, so wollen wir uns die zu berechnende Tafel als die schon früher dargestellten vierten Potenzen der natürlichen Zahlen denken, und die Rechnung möge bis zur 4. Potenz von 9, die 6561 ist, vorgeschritten seyn. Diese Zahl erscheint somit in der obersten Horizontalreihe, welche in der Maschine die Zahlenresultate angibt. Die einzelnen Differenzen bis auf die fünfte, welche in diesem Falle constant ist, sind auf den sich folgenden Horizontalreihen der Zifferringe in solcher Weise angezeigt, wie es dem Proceß der Addition in der oben angedeuteten Art entspricht. Beim ersten Viertel der Umdrehung der Achse werden nun die Zahlen der dritten und fünften Reihe zu den Zahlen der zweiten und vierten Reihe addirt; demgemäß bewegt sich in Fig. 1 der Zifferring D a um vier Ziffern vorwärts, so daß 9 erscheint. D^{I} b bewegt sich um sieben Ziffern weiter, so daß nunmehr 3 auftritt (dadurch wird das Uebertragen eines Einer erforderlich, aber erst später während des zweiten Viertels der Umdrehung vorgenommen). Der Zifferring D^{I} c bewegt sich um neun Ziffern vorwärts; es erscheint 3 (die Uebertragung erfolgt später); D^{I} d bewegt sich vorerst nicht, da der darunter befindliche Ring 0 zeigt. Auch die anderen Ringe der Reihe D^{I} bleiben unverrückt. In der Reihe D^{III} schreitet a um vier Ziffern vorwärts, es erscheint 8; b bewegt sich um zwei Ziffern weiter, es erscheint 2; die anderen Ziffern verändern sich nicht, da die darunter befindlichen Zifferringe auf Null stehen. Am Ende der Operation hat das ganze Schema folgende Umänderung erfahren:

Fig. 2.

T	0	0	6	5	6	1
D^{I}	0	0	2*	3*	3	9
D^{II}	0	0	0	9	7	4
D^{III}	0	0	0	2	2	8
D^{IV}	0	0	0	0	2	4
	f	e	d	c	b	a

Die Stellen, wo beim nächsten Zeitabschnitt ein Hinzufügen von Einern stattfinden muß, sind mit einem * bezeichnet. — Ist jetzt das zweite Viertel der Umdrehung vollendet, so sind die betreffenden Ringe um eine Ziffer weiter gerückt und das Schema gewährt den Anblick von Fig. 3.

Fig. 3

T	0	0	6	5	6	1
D^{I}	0	0	3	4	3	9
D^{II}	0	0	0	9	7	4
D^{III}	0	0	0	2	2	8
D^{IV}	0	0	0	0	2	4
	f	e	d	c	b	a

Während der letzten halben Umdrehung bleiben die Reihen D^{I} und D^{III} unverändert; zu den Reihen T und D^{II} werden die in D^{I} und D^{III} angegebenen Zahlen addirt. Beim dritten Viertel der Umdrehung bewegt sich in der Reihe T der Tabelle der Zifferring a um neun Ziffern weiter er bleibt auf 0 einstehen; b schreitet um drei Ziffern, c um vier Ziffern und d um drei Ziffern vorwärts; alle drei Zifferringe stehen auf 9 ein; die andern Ringe zur Linken bleiben unverändert. In der Reihe D^{II}

bewegt sich a um acht Ziffern weiter, b um zwei und ebenso c um zwei; die übrigen Ringe links bleiben unverrückt. Das neue Schema am Ende des dritten Zeitabschnitts repräsentirt Fig. 4.

Fig. 4.

	f	e	d	c	b	a
T	0	0*	9*	9*	9*	0
D^{I}	0	0	3	4	3	9
D^{II}	0	0	0*	1*	9*	2
D^{III}	0	0	0	2	2	8
D^{IV}	0	0	0	0	2	4

Während des vierten und letzten Theils der Umdrehung der Achse rücken alle die Ringe noch um eine Ziffer vorwärts, wo nachträglich ein Uebertragen von Einern stattfinden muß. Am Ende einer einzelnen vollständigen Rechnung ist somit die Anordnung der Zahlen wie in Fig. 5 geworden.

Fig. 5.

	f	e	d	c	b	a
T	0	1	0	0	0	0
D^{I}	0	0	3	4	3	9
D^{II}	0	0	1	2	0	2
D^{III}	0	0	0	2	2	8
D^{IV}	0	0	0	0	2	4

Die Reihe T drückt hierin die vierte Potenz von 10 aus. In ähnlicher Weise schreitet die Operation weiter vorwärts.

Vergleicht man die am Ende einer einmaligen vollständigen Addition von der Maschine dargestellten Zahlen mit denen in der Tabelle auf

Seite 247, so findet man, daß die ersteren nicht alle einem gleichen Glied, also bei unserm vorigen Beispiel dem zehnten Glied der Tabelle entsprechen; die erste und zweite Differenz stehen im neunten Glied, die dritte und vierte Differenz im achten Glied der Tabelle.

Eine solche Anordnung ist jedoch nothwendig geworden durch die Wirkungsweise der Maschine. Da es nicht möglich war die Addition in allen Reihen zugleich vorzunehmen, so mußten naturgemäß, wollte man nicht die Addition nach einander von links nach rechts in der ersten Tabelle, oder von Oben nach Unten in den früheren Figuren vornehmen, sondern den in der Maschine wirklich eingeschlagenen Weg befolgen, durch das gleichzeitige Addiren der fünften und dritten Reihe zu der vierten und zweiten, und hierauf der vierten und zweiten Reihe zu der dritten und ersten, die Glieder der Differenzen sich gegeneinander verrücken. Denn nehmen wir z. B. das erste Glied der obigen Tabelle, welches die Zahlen:

1 15 50 60 24

zeigt, so ist klar, daß wenn bei der ersten Hälfte einer Umdrehung die Zahl 24 zu 60 addirt werden soll, die letztere Zahl 60 am Ende der Operation verschwunden ist und bei der zweiten halben Umdrehung nicht mehr zu 50 addirt werden kann. Man erhält sonach in der dritten Differenzenreihe nach einer halben Umdrehung die Zahl 84, welche aber bei der folgenden halben Umdrehung nicht zu 50 sondern zu 110 im zweiten Glied zu addiren ist, um die Zahl 194 des zweiten Gliedes zu liefern. Beim Beginn der Berechnung der Tafeln darf somit die Zahl 50 nicht in die Maschine als zweite Differenz eingesetzt werden, sondern man muß das zweite Glied 110 nehmen. Dem zweiten Glied 110 der zweiten Differenz entspricht aber das zweite Glied 65 der ersten Differenz, zu dem es bei der ersten halben Umdrehung zu addiren ist, um sodann die Zahl 175 des dritten Gliedes der ersten Differenz zu geben. Somit darf auch das erste Glied der ersten Differenz nicht von Anfang an in die Maschine eingesetzt werden, sondern man muß das zweite Glied 65 nehmen. Bei der zweiten halben Umdrehung soll aber weiter dieß zuletzt entstandene dritte Glied der ersten Differenz, 175, wieder addirt werden zu einem entsprechenden Glied der Tabelle, welches aber ebenfalls das dritte ist, nämlich 81, wobei denn das vierte Glied 256 der Tabelle gebildet wird. Von Anfang an durfte somit weder das erste noch das zweite Glied der Tabelle in die Maschine eingesetzt seyn, da ja immer die Addition der ungeraden Differenzen zu den geraden und vice versa eine gleichzeitige Operation ist, sondern das dritte Glied 81 müßte genommen werden. Es müssen somit beim Beginn der Berechnung obiger Tabelle die Zahlen 81, 65, 110, 60, 24 successive von oben nach unten

in die Maschine eingesetzt werden, worauf sich dann beim Ingangsetzen derselben die Zahlen der Tabelle in richtiger Folge entwickeln.

Schreibt man diese Zahlen, wie sie in der Maschine hervortreten, senkrecht untereinander, und zwar von dem ersten Glied obiger Tafel an, so erhält man folgendes Schema:

T	1	16	81	
D^{I}	1	15	65	175
D^{II}	14	50	110	
D^{III}	12	36	60	84
D^{IV}	24	24	24	

Denkt man sich nun die Maschine bei der Hälfte der dritten Umdrehung der Walze eingehalten, so erhält man bloß neu die Zahlen 175 und 84, die durch Addiren von 110 zu 65 und 24 zu 60 dargestellt wurden. Wendet man nun die Maschine um, indem man bloß das Zeichen der beiden Zahlen 175 und 84 ändert, so erhält man die folgende Tabelle:

81	16	1	
— 175	— 65	— 15	— 1
110	50	14	
— 84	— 60	— 36	— 12
24	24	24	

da $24 + -84 = -60$ und gleichzeitig $110 + -175 = -65$ bei der ersten halben Umdrehung, und $-60 + 110 = 50$, und gleichzeitig $-65 + 81 = 16$ bei der zweiten halben Umdrehung wird und so weiter. Indem man somit die Zeichen der ungeraden Differenzen umkehrt, so kann man die Maschine gleichsam rückwärts gehen machen und zwar so lange, als man die Kurbel dreht.[43] Nun verrichtet aber die Maschine, wie wir früher gesehen, bloß die Operation des Addirens und eine negative Zahl wird deßhalb in derselben durch ihr Complement ausgedrückt. In Wahrheit hat somit obige Tabelle in der Maschine folgende Beschaffenheit:

T	81	16	1	
D^{I}	99825	9935	9985	99
D^{II}	110	50	14	
D^{III}	9916	9940	9964	9988
D^{IV}	24	24	24	

(Der Schluß folgt im nächsten Heft.)

[43] Auf diese Weise kann man die Maschine immer wieder die Differenzen zeigen lassen, mit denen sie in Gang gesetzt wurde.

LXVI.

Beschreibung der von Hrn. E. Dittmar in Heilbronn ausgeführten Setz- und Wasserwaagen.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Die gewöhnliche Setzwaage mit Bleiloth hat den Uebelstand, daß dieselbe auf ein Richtscheit aufgesetzt werden muß, daß also die Richtigkeit beim Einstellen einer horizontalen Fläche von zwei Gegenständen abhängig ist, nämlich von der Setzwaage selbst und dann von dem Richtscheite. Außerdem übt auf die gewöhnliche Setzwaage, trotz ihrer mangelhaften Empfindlichkeit, doch jeder Luftzug einen merklichen Einfluß aus, und es dauert überdieß ziemlich lange bis das an der Setzwaage angebrachte Loth zur Ruhe kommt. Muß die Setzwaage viel gebraucht werden, so ist auch die durch dieselbe verursachte Zeitversäumniß nicht unbedeutend.

Allen diesen Uebelständen half Hr. E. Dittmar in Heilbronn (Württemberg) durch seine neue Setzwaage mit Libelle ab. Sie ist in Fig. 8 im Durchschnitte, in Fig. 9 im Grundrisse abgebildet, und besteht aus einem starken Richtscheite A von ausgekochtem Eichenholz, welches dem Werfen und Schwinden sehr wenig ausgesetzt ist. Dieses Richtscheit hat mitten auf seiner obern Fläche eine kastenförmige Vertiefung B, welche groß genug ist, um die in Gußeisen gefaßte Libelle C aufzunehmen. Die Libellenfassung hat an beiden Enden einen Lappen D, welcher durchbohrt ist, so daß die Libelle sehr leicht durch zwei Holzschrauben in der kastenförmigen Vertiefung befestigt werden kann. Die Libelle ist in die gußeiserne Fassung eingekittet, und kann deßhalb ihre Lage in derselben nie verändern. Sie ist gegen eine Beschädigung nicht nur durch den eisernen, in der Mitte durchbrochenen Deckel E geschützt, sondern auch während des Transportes durch einen hölzernen Deckel F, welcher sich um ein Scharnier dreht, vorne dreieckig zugespitzt ist und in eine eben solche Vertiefung paßt. Durch diese Form ist der geschlossene Deckel gegen jede Seitenverschiebung geschützt. Um den Deckel geschlossen zu erhalten, wird der kleine messingene Reiber G über den Deckel gedreht.

Beim Gebrauche der Setzwaage wird dieselbe einfach auf die zu untersuchende Fläche direct gestellt; stellt sich die Luftblase in der Libelle gerade zwischen die in das Glas eingeritzten Linien, so ist dieß ein Zeichen, daß die untere Fläche der Setzwaage horizontal steht. Diese Setzwaage kann selbst dem ungeübtesten Arbeiter ohne Gefahr einer Beschädigung

in die Hand gegeben werden, sie ist überall auch bei Wind und Wetter im Freien zu gebrauchen, das Messen mit derselben ist richtiger als bei irgend einer anderen Setzwaage, und die Zeit, welche es erfordert, ist viel kürzer als sonst.

Außer diesen auf Holz aufgeschraubten, oder in Holz eingelassenen Setzwaagen liefert Hr. Dittmar noch äußerst zweckmäßig construirte, in Gußeisen gefaßte Libellen, welche ebensowohl zum Einstellen horizontaler Flächen dienen, als sie auch statt des Lothes zum Einstellen verticaler Flächen benutzt werden können. Solche Libellen, die in verschiedenen Größen von 5 bis 8½ Zoll Länge, und zu äußerst billigen Preisen, von 1 fl. 40 kr. an bis bis 2 fl. 48 kr., stets vorräthig bei ihm zu finden sind, haben den Vorzug, daß sie, da sie ohne Correctur sind, sich nicht falsch stellen lassen. Sie sind, einmal richtig hergestellt, fast unverwüstlich, und können so sorglos wie jedes gewöhnliche Stück Werkzeug jedem Arbeiter anvertraut werden. Der Grad ihrer Empfindlichkeit ist zum gewöhnlichen Gebrauche gut getroffen, und ihre Genauigkeit übertrifft jedenfalls die einer gewöhnlichen Setzwaage.

Fig. 10 zeigt eine solche Libelle im Grundrisse, Fig. 11 in der Seitenansicht und Fig. 12 in einer Endansicht. Das gußeiserne Gehäuse **A**, in welches die Röhrenlibelle **B** eingekittet ist, ist mit einem aufgeschraubten Deckel **C** versehen, welcher nur in der Mitte, zum Beobachten der Luftblase eine längliche Oeffnung hat. Das Libellengehäuse ist unten eben gefeilt, und die untere Fläche ist vollkommen parallel zur oberen, inneren Glasfläche. Ein paar Fußlappen **D** dienen dazu, die Libelle auf ein Richtscheit aufzuschrauben. An der Seite des Gehäuses sind zwei kleine Meißelleisten **E** angegossen, welche rechtwinkelig zur Fußfläche bearbeitet sind. Diese Meißelleisten sind durch ein paar Vorsprünge **F** überragt, deren untere Flächen vollkommen parallel zur Fußfläche sind, so daß, wenn diese Vorsprünge auf eine horizontale Fläche aufgesetzt werden, es dasselbe ist, als ob die Libelle mit ihrer Fußplatte aufgesetzt wäre. Es haben diese Vorsprünge, so wie auch die Meißelleisten den Zweck, die Libelle auf den einen Schenkel eines Winkelmaaßes auffetzen zu können, so daß man sich hiedurch überzeugen kann, ob der zweite Schenkel des Winkels im Loth steht. Die Stellschraube **G** dient zum Befestigen der Libelle an dem einen Schenkel des Winkelmaaßes. Das so einfache Instrument wird jedem Geschäftsmanne, der es mit horizontalen und verticalen Flächen zu thun hat, bald unentbehrlich seyn.

LXVII.

Ueber den von Hrn. Roche erfundenen Vorwärmer für das Speisewasser der Dampfkessel; Bericht von Hrn. Tresca.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Februar 1860, S. 65.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Hr. Roche hat einen Speisewasserbehälter für Dampfmaschinen der Prüfung von Seiten der Société d'Encouragement unterstellt, welchen er bereits auf verschiedenen Hütten ausgeführt hat und welcher es ihm möglich macht, das Speisewasser vor seinem Eintritte in den Dampfkessel auf eine Temperatur bis zu 100° C. zu erwärmen.

Es ist bekannt, daß in den meisten Etablissements welche durch Dampfmaschinen ohne Condensation betrieben werden, der abgehende Dampf durch ein Schlangenrohr oder durch ein Rohr geht, welches in das Reservoir taucht, aus dem die Speisepumpe ihr Wasser zieht. Man erhält durch dieses Verfahren leicht eine Temperatur von circa 60° C., ohne dabei einen Gegendruck auf den Dampfkolben hervorzubringen; denn, wenn in der That der Widerstand gegen das Entweichen des Dampfes einen Gegendruck auf die Maschine veranlassen kann, so muß auf der andern Seite die Berührung der metallischen Oberfläche mit dem dieselbe umgebenden Wasser eine theilweise Condensation bewirken, welche nothwendigerweise die Menge des abzuführenden Dampfes vermindert und dadurch einen entsprechenden Vortheil gewährt. Man nimmt daher an, daß eine größere Erhöhung der Temperatur des Speisewassers im Vorwärmer einen wirklichen Nutzen bringt, welchem gegenüber ein schädlicher Einfluß nicht stattfindet.

Der Vorwärmapparat des Hrn. Roche verbindet den ursprünglichen Vorwärmer und den Condensator, und vereinigt die respectiven Vortheile derselben. Er besteht aus einem ringsum geschlossenen blechernen Behälter von länglich-viereckiger Form; dieser Behälter ist in zwei Abtheilungen durch eine verticale Scheidewand getheilt, welche zwar von oben bis unten geht, aber am untern Ende eine freie Communication zwischen den beiden Abtheilungen gestattet; er ist bis zu einer gewissen Höhe mit Wasser gefüllt, welches also in die beiden Theile des Apparates tritt. In den Deckel von einem derselben, z. B. des linken Raumes, endigen zwei Rohre, das eine für den Eintritt, das andere für den Austritt des entweichenden

Dampfes. Der Dampf, welcher mit einer gewissen Geschwindigkeit einströmt, verdichtet sich theilweise durch die Berührung mit der Oberfläche des Wassers im Behälter; der verbliebene Dampf geht durch eine krumme Röhre, eine Art umgekehrten Hebers, in die rechte Abtheilung, wo ebenfalls eine Condensation sich vollzieht, und entweicht aus derselben durch ein drittes Rohr in die freie Luft.

Das Wasser des Behälters erhitzt sich also durch die theilweise Condensation des Dampfes in einem verschlossenen Raume. Ein Gegendruck gegen die Maschine entspringt aus dieser Einrichtung nicht, und die latente Wärme des Dampfes wird vollständiger zur Benutzung gebracht als bei einer Abkühlung, welche durch eine metallische Oberfläche vermittelt wird.

Aus dem so vorgewärmten Wasser saugt nun die Speisepumpe; der Wasserstand im Vorwärmer wird in gleicher Höhe mittelst eines in der linken Abtheilung angebrachten Schwimmers erhalten, welcher, so oft es erforderlich ist, durch einen Mechanismus ein mit einem höher liegenden Reservoire in Verbindung stehendes Leitungsrohr für kaltes Wasser öffnet oder schließt.

Wir erhielten Zutritt in die Werkstatt des Artillerie-Centraldepots (place St. Thomas-d'Aquin in Paris), woselbst ein Vorwärmer von Roche für eine Dampfmaschine nach Farcot'schem Systeme, mit einem Dampfkessel mit zur Seite liegenden Siederöhren, aufgestellt ist. Daselbst überzeugten wir uns:

1) daß die Temperatur des Wassers im Behälter gewöhnlich 97° C. beträgt;
2) daß die Speisepumpe ungeachtet dieser hohen Temperatur regelmäßig arbeitet, obschon sie so gestellt war, daß sie auf eine Höhe von 20 bis 25 Centimeter ansaugen mußte; es würde indessen besser seyn, diese Pumpe weiter herunter in das Niveau des Wassers im Behälter zu setzen, damit ihr Spiel noch gesicherter würde;
3) daß der Behälter, obgleich er gut ausgeführt worden ist, aufeinanderfolgende Ausdehnungen und Zusammenziehungen erleidet, woraus auf einen großen Wechsel des Druckes zu schließen ist;
4) daß die Ausscheidung von kalkigen Theilen aus dem unreinen Wasser im Behälter eine sehr bedeutende ist, welche sowohl den seitlichen Siederöhren als auch dem Dampfkessel zu gute kommen muß.

Das Zeugniß des der Anstalt vorgesetzten Oberst Treuille läßt keinen Zweifel über die Wirksamkeit des Apparates in dieser Beziehung übrig. Wenn man dafür Sorge trägt, daß die Mündung der Saugröhre möglichst hoch über dem Boden des Behälters angebracht wird, so

bewirkt der Apparat eine theilweise Beseitigung der incrustirenden Bestandtheile des Wassers, was sehr vortheilhaft ist.

Was nun die Ersparniß anbetrifft, welche durch Anwendung dieses Apparates erreicht wird, so konnte diese in der genannten Anstalt nicht festgestellt werden. Hr. Roche versichert uns in dieser Hinsicht, daß er mit den Abnehmern seiner Apparate dahin contrahire, daß ihm 20 bis 25 Procent von der durch solche bewirkten Ersparniß an Brennmaterial zu gute kommen.

Angenommen, das Speisewasser hätte eine Temperatur von 0^0, so könnte der Apparat von den zur Dampfbildung erforderlichen 650 Wärmeeinheiten 100 ersparen, oder 15 Procent des Brennmaterials. Diese Ziffer ist also das kaum realisirbare Maximum, und wenn man z. B. Speisewasser von 40^0 C. verwendet, so beträgt der Gewinn nur noch 60 W. E. auf 650, folglich 9 bis 10 Procent Brennmaterialersparniß.

Wenn man zu diesem Vortheile denjenigen der Verminderung der Incrustirung hinzu rechnet, so dürfen wir mit Recht behaupten, daß in allen Fällen, wo man zur Anwendung von Dampfmaschinen ohne Condensation genöthigt ist, der Apparat von Roche einen wesentlichen Vortheil gewährt.

Wir müssen jedoch bemerken, daß diese Fälle nicht häufig sind und daß sie im Allgemeinen sich auf diejenigen reduciren, wo die Kraft der Maschine eine sehr begränzte oder das Wasser in nur geringer Menge vorhanden ist; die Condensationsdampfmaschinen verbrauchen nämlich noch 400 Kilogr. kaltes Wasser pro Pferdekraft und pro Stunde.

Die große Quantität Wasser, welche zur Condensation erforderlich ist, bildet ein unübersteigliches Hinderniß für die meisten locomobilen Dampfmaschinen und die Locomotiven. Was die ersteren anlangt, so könnte die Anwendung von Vorwärmern eines beliebigen Systems, wegen der durch sie herbeigeführten Ersparnisse, bei derartigen Maschinen von geringer Kraft sich vielleicht verallgemeinern, weil sich diese Maschinen durch eine einfache Construction auszeichnen. Was aber die Locomotiven betrifft, so hat Hr. Roche bis jetzt es noch nicht dahin bringen können, daß die Anwendung seines Apparates nur versucht worden ist; dieses hat wohl darin seinen Grund, daß der Apparat zur Complicirtheit der Construction dieser Maschinen noch beitragen würde; es unterliegt indessen keinem Zweifel, daß eine wesentliche Ersparniß durch denselben erreicht werden würde, wobei jedoch der Einfluß gegen die Ansetzung von Kesselstein bei weitem nicht so stark hervortreten würde, wie bei den stationären Dampfmaschinen.

Beschreibung des Vorwärmers für das Speisewasser der Dampfkessel.

Fig. 18 ist die Seitenansicht des Apparats;

Fig. 19 der verticale Durchschnitt nach der Linie X Y der Fig. 20;

Fig. 20 der Grundriß.

A ist ein länglich-viereckiger, ringsum geschlossener Behälter, welcher auf einem gemauerten Fundamente steht; seine Wände bestehen aus zusammengenieteten Blechplatten von 3 bis 4 Millimeter Stärke. Dieser Behälter ist in zwei Abtheilungen a und b (Fig. 19), von denen die eine etwa noch einmal so groß als die andere ist, vermittelst einer verticalen blechernen Scheidewand getheilt, welche von oben bis unten reicht und unten mit einer die Communication der beiden Räume herstellenden Oeffnung versehen ist.

B ist ein Wasserstandsglas des Behälters.

C ist ein Rohr für die Zuleitung des Wassers aus einem höherliegenden Reservoire, welche durch das Ventil s regulirt wird.

s ist ein Ventil, dessen Sitz auf einer innerhalb der Röhre C (Fig. 19) befindlichen Haube ruht, und dessen Stengel mit dem Hebel l in Verbindung steht.

l ist der die Stellung des Ventils s bestimmende Hebel, welcher seinen Stützpunkt an der innern Seitenwand des Behälters hat und durch den Balancier E in Bewegung gesetzt wird.

D ist ein Schwimmer in der größern Abtheilung des Behälters, welcher vor der Einwirkung des Dampfes durch eine Röhre geschützt wird, in der er sich bewegt.

E ist ein Balancier, dessen Achsenlager auf dem Behälter steht; auf der einen Seite mit dem Schwimmer D, auf der andern mit dem Hebel l in Verbindung stehend, dient er zur Fortpflanzung der Bewegungen des Schwimmers auf diesen Hebel, so daß also durch das Herabsinken oder Steigen des Schwimmers das Oeffnen oder Schließen des Ventils s veranlaßt wird.

F ist das Abflußrohr für das Speisewasser, mit einem Hahne versehen;

G ist das Rohr, durch welches der abgehende Dampf zutritt;

H ist eine Leitung, welche den nicht condensirten Dampf aus der Abtheilung a nach der Abtheilung b führt;

J ein in die Atmosphäre ausmündendes Rohr, welches den Austritt des überschüssigen Dampfes, der im Raum b sich nicht mehr condensiren konnte, vermittelt;

K ein an dem Rohre C und oberhalb des Ventiles s angebrachter Hahn, welcher während des Ganges immer geöffnet bleibt;

L, L' sind Mannlöcher zum Reinigen des Apparates;

M ist ein Ablaßhahn.

Die Figuren 21, 22 und 23 stellen die Einrichtungen dar, welche Roche für die Anwendung seines Princips bei den Locomotiven vorschlägt.

Fig. 21 ist eine Seitenansicht und ein theilweiser Durchschnitt vom Wasserkasten des Tenders;

Fig. 22 ist eine theilweise Seitenansicht des Dampfkessels;

Fig. 23 ist ein theilweiser verticaler Durchschnitt durch die Achse des Dampfkessels.

N ist das Auffangrohr des Dampfes; es liegt ein wenig unter dem Abgangsrohre des Dampfes und nimmt einen Theil des Dampfes auf, während der andere Theil vom Zuge der Esse fortgeführt wird, welcher durch eine Verengung der Mündung dieser letztern regulirt wird.

Das Dampfrohr N geht durch die Schornsteinwand (Fig. 22) und steigt an der Feuerbüchse herab; nachdem es an dem Dampfkessel entlang sich hingezogen hat, tritt es in den Tender, mit welchem es durch eine Nuß verbunden wird, erhebt sich dann an der Wand des Wasserkastens des Tenders (Fig. 21) und mündet endlich in diesen Kasten neben der Kurbel, mittelst welcher der Gang der Speisepumpe regulirt wird.

P ist das Rohr, durch welches der nicht condensirte Dampf in die Atmosphäre entweicht.

Der Wasserkasten des Tenders kann in zwei oder drei Abtheilungen getheilt werden, welche mit einander, wie dieß bei der beschriebenen Einrichtung der Fall ist, communiciren.

Q ist das Saugrohr der Speisepumpe, auf welchem das von Oben her gehandhabte Ventil v liegt. Da es von Wichtigkeit ist, daß das dem Dampfkessel zuzuführende Wasser der oberen Schicht des Kastens entnommen wird, wo die Temperatur immer höher ist, so hat der Erfinder hierzu folgende Einrichtung getroffen:

d ist ein Sack aus wasserdichter Leinwand, welcher das Ventil v umschließt und auf den Boden des Kastens mittelst eines Reifes aufgeschraubt ist. Sein oberes Ende ist an einen Schwimmer o befestigt, welcher allen Veränderungen des Wasserstandes folgt und geleitet von den an Stangen t, t frei gleitenden zwei Ohren, in verticaler Richtung sich bewegt. Da der Sack an dem Schwimmer fest anliegt, so kann offenbar nur Wasser aus den oberen Schichten in den Sack d hinein und folglich

nach dem Ventile v gelangen. Der Sack d ist wie ein Blasebalg gefaltet, damit er sich regelmäßig zusammenlegen kann, wenn der Schwimmer herunterfinkt.

LXVIII.

Beschreibung des fünffüßigen Blechwalzwerkes von A. Borsig, nebst Dampf-Ueberhebe-Vorrichtung und Stellung der Walzen im Neustädter Blech-Walzwerk; vom Ingenieur R. Langenheim.

Aus der berg- und hüttenmännischen Zeitung 1860, Nr. 18.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Die billige und gute Herstellung der Walzwerksproducte hängt hauptsächlich und sehr wesentlich von den vollkommenen Einrichtungen der Walzenstraßen ab.

Was die Fabrication der Bleche und speciell die Herstellung der Kesselbleche und der noch schwereren Bleche für Brückenbau, zum Locomotivenbau und zum Schiffbau anbetrifft, so ist die Einrichtung der Borsig'schen Walzenstraße das Vollkommenste, was bis jetzt in Deutschland existirt.

Fig. 2 stellt die Borsig'sche fünffüßige Blechwalzenstraße in der Seitenansicht und Fig. 1 in der Vorderansicht und im Durchschnitt nach der Linie AB vor.

Die Unterwalze W und Oberwalze W' haben einen Durchmesser von 21½ Zoll, und die Zapfen Z, Z' haben einen Durchmesser von 13 Zoll. Diese große Zapfenstärke halte ich für sehr wesentlich — denn das Abbrechen der Zapfen am Halse ist bei Blechwalzen keine Seltenheit und kann nur durch große Zapfenstärke und einen guten Guß der Walzen vermieden werden. Wie aus der Vorderansicht deutlich zu ersehen ist, haben die Zapfen, wo dieselben sich an die Walzen ansetzen, bei a eine kleine conische Verstärkung, welche ebenfalls nicht unwesentlich ist; oben an dem Halse der Zapfen finden die meisten Brüche statt, und hat diese Verstärkung eben den Zweck, die Walzenbrüche zu vermeiden.

Die Verkuppelung der Walzen mit den Kammwalzen geschieht mittelst der Spindeln s und der Muffe m.

Die Spindeln s und s' sind außergewöhnlich lang, nämlich 6 Fuß. Um die geschmiedeten Packete einführen zu können, muß die Oberwalze immer bedeutend gehoben werden (bei dieser Walzenstraße kann die Walze $5\frac{1}{2}$ Zoll gehoben werden); je länger die Spindeln sind, um so weniger Neigung bekommt die Spindel s', wenn die Oberwalze in der höchsten Stellung ist, und um so weniger quetscht sich die Spindel in den Muffen, um so weniger Spindel- und Muffenbrüche werden also auch erfolgen.

Die Lager 1,1 für die Unterwalze und $1^1,1^1$, $1^2,1^2$ für die Oberwalze werden aus Composition eingegossen. Die Composition wird hergestellt, indem 13 Theile Kupfer, $9\frac{1}{2}$ Theile Antimon und 59 Theile Lammzinn zusammengeschmolzen werden; 27 Theile von dieser ersten Zusammenschmelzung werden mit $29\frac{1}{2}$ Theilen Lammzinn zusammengeschmolzen, und die nun erhaltene Composition in die Lager eingegossen.

Diese Composition ist allerdings theuer, hat sich in Neustadt indessen gut bewährt.

Sind die Pfannenlager nicht gar zu schadhaft, so kann die Composition in den Ständern nachgegossen werden, und wenn man die Composition vor dem Eingießen gehörig erhitzt, so verbindet sie sich vollständig mit dem alten Lager.

Die Pfannenlager 1,1 für die Unterwalze liegen, da letztere immer in ihrer ursprünglichen Lage bleibt, in den Ständern St und St^1.

Die unteren Pfannenlager $1^1,1^1$ für die Oberwalze liegen in den gußeisernen Lagern L^1,L^1.

Durch diese Lager L^1,L^1 gehen die schmiedeeisernen viereckigen Stangen st,st und die Lager werden durch die Splinte sp,sp von den Stangen st,st getragen.

Die Stangen st,st stoßen in den Ständern auf die Stangen st^1,st^1; die Stangen st^1 gehen durch die Fundamentplatten in das Fundament; in dem Fundament werden diese Stangen st^1 wie bei allen großen Blechwalzen, vermittelst Hebel und Gewichte, welche dem Gewichte der obern Blechwalze entsprechen, nach Oben gedrückt.

Auf diese Weise wird das Gewicht der Oberwalze ausbalancirt, und kann die Oberwalze deßhalb mit der größten Leichtigkeit gehoben werden.

Die Stangen st gehen auch oben durch die Ständer und später durch die schmiedeeisernen Bügel B,B^1, welche durch den kleinen Ansatz d von den Schrauben S,S^1 getragen werden; auf diesen Bügeln B,B^1 sind die Stangen st mittelst Schraubenmuttern aufgehängt. Durch das Anziehen und Lösen dieser Schraubenmuttern kann die Oberwalze genau horizontal gestellt werden, und wenn ein Blech zwischen den Walzen fest zu sitzen

kommt, kann die Oberwalze durch das Anziehen der Muttern gehoben werden.

Die oberen Pfannen l^2, l^2 für die Oberwalze sind in die gußeisernen Lager L^2, L^2 eingegossen, und auf diese Lager drücken die großen Stellschrauben S, S^1, mittelst welcher beim Walzen das allmähliche Niederstellen der Oberwalzen bewerkstelligt wird.

Auf den Schrauben sind oben die großen Kegelräder K, K^1; in diese Kegelräder greifen die kleinen Kegelräder k, k^2 und k^1.

Das Kegelrad k^1 sitzt fest auf der schmiedeeisernen Welle W; das Kegelrad k^2 ist mittelst eines Hebels verschiebbar auf der Welle W zwischen den schmiedeeisernen Bunden b, b; zwischen den Bunden hat die Welle W den in Fig. 1 a angegebenen Querschnitt. Wie in Fig. 1 gezeichnet, ist das Kegelrad k^2 in das Kegelrad K eingerückt. Wird nun die Welle W mittelst des Sternrades R^1 gedreht, so wird die Bewegung auf die Kegelräder k^2 und k^1 übertragen, und dieselben drücken mittelst der Kegelräder K, K^1 und der Schrauben S, S^1 die Oberwalzen entweder nieder, oder sie gestatten dadurch, daß die Schrauben S, S^1 sich nach Oben bewegen, daß die Oberwalze durch die Gegengewichte gehoben wird.

Das Kegelrad K ist fest mit dem Sternrade R verbunden und sitzt mit diesem lose auf der Welle W. Soll nun also die Oberwalze nur an einer Seite gestellt werden, so wird das Kegelrad k^2 aus dem Kegelrade K ausgerückt; alsdann kann man mittelst des Sternrades R die Schraube S, und mittelst des Sternrades R^1 die Schraube S^1 bewegen. Ist für gewöhnlich beim Walzen das Kegelrad k^2 eingerückt, so geht das Kegelrad K leer mit und dreht sich nach der entgegengesetzten Seite, wie das Kegelrad k^2. Die Welle W ruht in den Lagern f, f^1, welche auf den Ansätzen β der Schrauben S, S^1 drehbar sind.

Die Ständer St, St^1 sind durch vier Bolzen b', b' mit einander verbunden und zwischen den Ständern sind diese Bolzen mit gußeisernen Hülsen h, h umgeben. Diese Hülsen haben den Zweck, ein Verbiegen der Bolzen zu verhüten, und sind sehr zweckmäßig. Die Ständer sind aus zwei Theilen gegossen, wie aus Fig. 2 deutlich zu ersehen ist; durch die starken schmiedeeisernen Bolzen F, F wird den Ständern eine sehr große Festigkeit gegeben, und dem Auseinanderreißen der Ständer nach Möglichkeit vorgebeugt.

Für die siebenfüßigen Walzen sind die Ständer aus einem Stück gegossen; die schmiedeeisernen Bolzen sind dennoch beibehalten, eben um den Ständern eine größere Festigkeit zu geben. Sonst sind alle Einrichtungen bei den siebenfüßigen Walzen wesentlich so wie bei den fünffüßigen Walzen, nur sind die Ständer im Ganzen kräftiger construirt.

Die messingenen Schraubenmuttern M, M¹, welche Fig. 1 im Durchschnitt zeigt, sind bei den siebenfüßigen Walzen aus Schmiedeeisen. Im Anfange, als die Walzenstraße in Betrieb gesetzt wurde, bekamen die messingenen Muttern durch den ungeheuren Druck, welchen sie durch die Stellschrauben zu ertragen haben, kleine Ränder, die Muttern mußten herausgeholt und öfter nachgefeilt werden; die schmiedeeisernen Muttern bei den siebenfüßigen Walzen haben sich dagegen gut gehalten.

Die Stellschrauben S, S, welche aus dem besten Feinkorneisen hergestellt sind, zeigten sich bei 5 Zoll noch etwas zu schwach, indem sie sich stauchten; sie wurden auf 5½ Zoll verstärkt, und haben sich alsdann gut bewährt. Diese Stellschrauben S greifen unten in die Gußstahlkapseln g^2, welche unten die Schrauben zusammenhalten und ein Aufstauchen derselben verhüten. Die Kapseln g^2, g^2 ruhen auf den schmiedeeisernen Rothböcken oder Brechstühlchen y^1. Anfangs waren starke gußeiserne Brechböcke untergesetzt, indeß dieselben sprangen zu oft; die schmiedeeisernen Brechböcke können allerdings nicht springen, indessen können sie sich etwas durchbiegen, welches immer schon genügt, ein Brechen der Walzen, wenn ausnahmsweise ein großer Druck auf die Walzen stattfindet, zu verhüten.

Die Walzentische T, T, auf denen die Bleche zwischen die Walzen eingeführt werden, und mittelst welcher die Bleche, nachdem sie die Walzen passirt haben, über die Oberwalzen nach der Vorderseite zurück gehoben werden, bestehen aus einer Anzahl gußeiserner Rollen r, r, die von winkelförmig gebogenem Blech getragen werden. Auf diesen Rollen r, r läßt sich das Blech leicht hin und her schieben. Von den beiden schmiedeeisernen Balken t, t wird der Tisch getragen. An diesen Balken t, t befinden sich die Rollen p, p, welche bei Auf- und Niederbewegung des Tisches auf den, an den Ständern gleich angegossenen, Vorsprüngen q, q gleiten.

An den Enden der Balken t, t sind die langen schmiedeeisernen Stangen n, n befestigt, welche oben an den schmiedeeisernen Bügeln o, o hängen. Die Bügel o, o sind an den schmiedeeisernen Stücken H, H befestigt und sind die Stücke H, H durch die Blechstücke U, U mit einander verbunden; zwischen welchen die oben glatt geschmiedete Kolbenstange des Cylinders in der Mitte befestigt ist. Die schmiedeeisernen Stücke H, H werden mittelst der Rollen g, g zwischen den Trägern Q, Q geführt.

Die Rollen g, g schlagen oben und unten gegen die Holzstücke x, x, welche zwischen die Träger Q, Q eingezwängt sind und dazu dienen, um den Hub des Kolbens zu begränzen und auch um ihn in gewissen Gränzen variiren lassen zu können. Die Blechträger v, v und w, w, welche die Träger Q, Q oben mit einander verbinden, dienen zugleich als Widerlager

für die Holzklötze. Die obersten Träger w, w sind durch Schraubenbolzen y, y noch mit einander verbunden.

Der Dampfcylinder D ruht auf dem Gußstücke M, welches von den Blechstücken u, u, die an die Träger Q, Q angenietet sind, getragen wird. Die vier schmiedeeisernen Träger Q, Q sind in den Ansätzen e, e, welche gleich an die Ständer angegossen sind, mittelst Keilen befestigt.

Der Dampfzutritt in den Dampfcylinder wird mittelst des Dreiwegehahnes N regulirt. An dem Hahnkörper befindet sich die lange Welle P als Verlängerung, welche auf E in Lagern ruht; an P befindet sich wieder der Hebel J, welcher nach Unten mit der langen Stange F verbunden ist, und an F wirkt der Hebel C, welcher in dem Bogen G geführt wird. Der Hebel C liegt so, daß er bequem von dem Hebelmann, welcher seitwärts von dem Tische steht, geführt werden kann.

Aus dem Gußstücke M kann das condensirte Wasser durch die Oeffnung tz abgeleitet werden.

Der große Vortheil, den diese Dampf-Hebe-Vorrichtung der Tische gewährt, besteht darin, daß, wenn die Tische in der höchsten Stellung sind, das Blech also über die Oberwalze zurückgegeben wird, die Tische horizontal stehen, und dadurch das Blech sehr leicht über die Walzen geschoben werden kann.

Bei den meisten großen Blechwalzwerken in Westphalen, in Hörde und in Aplerbeck (Gesellschaft Blücher), wird nur der Tisch an der einen Seite, welche der Walze zunächst liegt, gehoben; die Tische kommen dadurch in eine geneigte Lage und das Blech muß auf der schiefen Ebene, wenn deren Neigung auch in neuerer Zeit dadurch, daß man die Tische bedeutend verlängert, sehr verringert ist, heraufgeschoben werden, welches immer viel schwieriger ist und längere Zeit beansprucht.

Wenn die vorgeschmiedeten Packete nun schweißwarm aus dem Ofen kommen, so kommt Alles darauf an, daß man die Schweißhitze vollständig benutzen kann; im Anfange, namentlich wenn die Packete von großem Gewichte sind, sind dieselben schwierig zu regieren, und je langsamer und mühsamer das Ueberheben geht, desto öfter müssen die Packete in den Ofen zurück, und desto schlechter fallen die Bleche aus.

Je wärmer man die Bleche walzen kann, desto besser wird das Blech, und je weniger haben die Walzen und die Walzenstraßen zu leiden; die Walzen werden weniger angegriffen, und Brüche kommen selten vor.

LXIX.

Ueber einige Verbesserungen bei Walzwerken; von E. Rath aus Zellerfeld.

Aus der berg- und hüttenmännischen Zeitung, 1860, Nr. 18.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

In den meisten neueren Walzwerksanlagen findet man schon immer mehr und mehr durch hinreichende Versuche constatirte Verbesserungen eingeführt, welche namentlich in Arbeitererſparung, Productionserhöhung u. s. w. bestehen. Im Nachstehenden theile ich einige in meiner Praxis gemachte Verbesserungen und darauf bezügliche, mir bekannt gewordene, Versuche mit.

In einem der größeren Hüttenetablissements wurde mir die Aufsicht über ein Versuchswalzen von Kesselblechen übertragen und fand ich dadurch Gelegenheit, bei Abstellung der Schwächen, welche sich bei diesem Versuche herausstellten, mit thätig zu seyn. Die Verbesserungen bestanden:

a) in einer maschinellen Vorrichtung, schwere Stürze und Bleche beim Walzen über die Oberwalze zurückzugeben;

b) in einem einfachen Verfahren, die Oberwalze parallel gegen die Unterwalze zu heben und zu senken.

Ad a) Bei dem alten Blechwalzwerke hatte man schon zu dem angeführten Zwecke auf der Hinterseite des Walzwerkes eine in einer gegitterten Brücke bestehende schiefe Ebene angebracht, welche sich am hinteren Ende in 2 Zapfenlagern bewegte und außerdem zum leichten Transport der Bleche auf derselben mit Rollen versehen war. An der vorderen Seite der Brücke waren gleich die Abstreifmeißel befestigt und mußten die Hinterleute mit Zangen den Sturz oder das Blech abziehen und nach Hebung der Brücke über die Oberwalze schieben. Auf der Vorderseite des Walzwerkes befand sich die Walzbank, welche den herunterfallenden Sturz aufnahm; dieser wurde dann von den Vorderleuten ergriffen und zur Weiterverarbeitung zwischen die Walzen geschoben. Dieses Verfahren litt vorzüglich an zwei Unvollkommenheiten. Einmal wurde durch das Herabfallen der Stürze auf die Walzbank letztere häufig beschädigt; dann mußten die Vorderleute den Sturz, welcher oft in schiefer Lage herüberkam, zurechtlegen, durch welchen Zeitverlust derselbe sich abkühlte und häufiger in den Schweißofen zurückgebracht werden mußte. Außerdem kam es wohl vor, daß die Vorderleute leichtere Stürze rascher zwischen die Walzen schoben, als

die Brücke vollkommen niedergelassen werden konnte, in welchem Falle ein Zusammentreffen des Sturzes mit der Brücke die ganze Vorrichtung zurückwarf und zertrümmerte. Um diese Uebelstände zu vermeiden, wurde eine ähnliche Brücke, wie die oben beschriebene, vor die Walzen gelegt und beide Brücken durch Dampfkraft zu gleicher Zeit gehoben und gesenkt. Diese Vorrichtung machte es möglich, die Stürze in einer Hitze zur Breite der Bleche vorzustrecken und in einer zweiten dieselben fertig zu walzen. Siehe Fig. 13, welche die Verbindung der beiden Brücken mit dem Walzwerke, und Fig. 14, welche eine Brücke im Grundriß darstellt.

Hieran schließend, will ich ein im nördlichen Frankreich befolgtes Verfahren erwähnen, wo beim Walzen von Façoneisen Versuche gemacht sind, durch eine vor- und rückwärtsgehende Bewegung der Walzen das Heben der Walzstücke über die Oberwalze und das dadurch bedingte Leergehen derselben zu vermeiden. Die Beschreibung und Zeichnung dieses Verfahrens ist im „Neuen Schauplatz der Künste und Handwerke CCXL. Bd., Seite 279" zu finden.

Bei der großen Geschwindigkeit von 40, 60, auch 80 Umdrehungen in der Minute, bei welcher die verschiedenen Sorten Façoneisen gewalzt werden müssen, kamen bei der complicirten Uebertragung der Kraft öfter Spindel-, Muffen- und Zahnbrüche vor, so daß nur schmiedeeiserne Räder den Zweck einigermaßen erfüllten.

Bei den Blechwalzwerken hoffte man durch Anwendung der Vorrichtung einen günstigeren Erfolg zu erzielen, da beim Kesselblechwalzen nur 25 Umdrehungen in der Minute ausreichend sind. Aber auch hier wurden die Stöße beim Einführen großer Stürze zwischen die Walzen so bedeutend, daß Brüche gar nicht zu vermeiden waren und das Kuppelungsgetriebe der Unterwalze direct mit der Schwungradswelle wieder verbunden werden mußte.

Ad b) Die Umdrehung beider Stellschrauben beim Blechwalzwerk zum Niederdrücken der Oberwalze gegen die Unterwalze geschah im Anfange mittelst Schlüssel durch zwei geschickte Arbeiter, welche nur bei der größten Sorgfalt eine Parallelstellung der Walzen erzielen konnten. Weniger geübte oder unachtsame Arbeiter veranlaßten bei einer zu starken oder nicht parallelen Walzenstellung Brüche. Um dieses abzuändern, kuppelte man die beiden Schlüssel in gleichen Abständen von der Schraubenachse durch eine Eisenstange, deren Länge der Entfernung der beiden Stellschraubenachsen gleich war. Die Verrückung der einen Seite des hierdurch entstandenen Parallellogrammes hatte eine gleiche Bewegung der anderen Seite und deßhalb eine Zahnumdrehung des einen Stellrades eine gleiche

des anderen zur Folge. Siehe Fig. 17, den Grundriß des Blechwalzwerkes.

Durch diese einfache Vorrichtung braucht nur ein Arbeiter seine Aufmerksamkeit auf die nöthigen Zahnumdrehungen beim Sturzvorstrecken und Blechauswalzen zu richten. Ebenso veranlaßte diese Vereinfachung eine für die Praxis wichtige Selbständigkeit und größere Verantwortlichkeit der Arbeiter, welche eine genaue Controle unnöthig machte.

Von anderen Methoden von Walzenstellungen führe ich noch die Stellschraubenbewegung von Krupp und Kurtz an.

Bei ersterer geschieht die Drehung der Schrauben ebenfalls durch Räder, denen durch eine Schraube ohne Ende eine gleichmäßige Bewegung ertheilt wird.

Bei letzterer Methode geschieht das Umdrehen der auf den Stellschrauben festgekeilten Räder durch ein dazwischen liegendes Rad.

Auf demselben Werke, wo ich obige Verbesserungen kennen lernte, sah ich eine zweckmäßige Verbindung der Walzenständer mit den Sohlplatten beim Feineisentrain.

Die schweren Ständer des Luppen- und Grobeisenwalzwerkes sind gewöhnlich zwischen die Klauen der Sohlplatten festgekeilt, welche letztere wiederum mit einem starken Schwellwerke oder Sandsteinfundament durch Schrauben verbunden sind.

Die Ständer erlangen dadurch eine größere Stabilität und es entsteht daraus der Vortheil, daß dieselben mit Leichtigkeit einander genähert oder von einander entfernt werden können, welches bei einer nicht gleichen Länge verschiedener Walzenpaare eine unerläßliche Bedingung ist.

Bei den leichten Ständern des Feineisentrains ist eine bloße Festkeilung derselben gegen die Klauen der Sohlplatten nicht ausreichend, und man hat sie deßhalb bei Holzfundamenten durch Schrauben, welche durch die Sohlplatten gehen, mit dem oberen Holzlager verbinden müssen. Bei der allgemeinen Einführung der Sandsteinfundamente mußten Ständer und Sohlplatten mittelst ganz durch das Fundament gehender Schrauben befestigt werden.

Dieses Verfahren erforderte viel Zeit zum Lochen der verschiedenen Sandsteine und gleiche Länge der Walzenpaare, da die Ständer auf der Sohlplatte nicht hin- und hergerückt werden konnten.

Diese Schattenseiten wurden durch eine Veränderung der Sohlplatten umgangen.

In Fig. 15 ist die Befestigung des Ständers auf der Sohlplatte im Aufriß, in Fig. 16 der Grundriß letzterer dargestellt. In beiden

Figuren bedeuten a,a zwei Leisten, die mit der Sohlplatte gegossen sind und einen Schlitz von dem Querschnitte, wie b in Fig. 15 zeigt, freilassen. Derselbe Buchstabe in gleicher Figur bezeichnet den Querschnitt des Kopfes der Schraube c, welche durch den Fuß des Walzenständers gehend, vermittelst einer Schraubenmuttter den Ständer fest mit der Sohlplatte verbindet.

Durch Lösen der Muttern ist das Verschieben der Ständer auf der Sohlplatte leicht zu bewerkstelligen.

LXX.

Beschreibung einfacher Ueberhebe-Vorrichtungen bei Walzengerüsten; vom k. k. Sectionsrath und Director Tunner zu Leoben.

Aus dem berg- und hüttenmännischen Jahrbuch der k. k. Montanlehranstalten zu Leoben ꝛc. (Wien 1860), Bd. IX S. 187.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Die einfachsten und im Gebrauche jedenfalls billigsten Ueberhebe-Vorrichtungen sind jene, bei welchen die in der rotirenden Walze wirkende Betriebskraft auch zum Ueberheben (Zurückgeben der im Auswalzen begriffenen schweren Eisenstücke) verwendet wird. Im Nachstehenden sollen drei derartige Vorrichtungen, welche zu den zweckdienlichsten gehören, beschrieben werden.

In Fig. 3 und 4 ist eine Ueberhebe-Vorrichtung in der Vorder- und Seitenansicht dargestellt, welche seit 3 — 4 Jahren auf mehreren deutschen und französischen Hütten in Anwendung steht. An dem vorstehenden Kuppelungszapfen a der Oberwalze ist eine Seilscheibe R aufgestellt und befestigt. Eine zweite ähnliche Scheibe S sitzt fest auf der horizontalen Achse b, die in Lagern c,c läuft, welche in an dem Ständer A angeschraubten Trägern ruhen. An dieser Achse b sind ferner zwei gleiche excentrische Schreiben (oder Wellenfüße) T,T und eine kleine Seilscheibe U befestigt. Der Walztisch B ist an dem einen Ende e mit zwei zur Seite gelegenen Lenkstangen e,f, und an dem andern g mit zwei Zugketten g,h versehen. Die ersteren sind an dem Ende g mit durch Schrauben fest gehaltenen Scharnieren versehen, wogegen die Scharniere bei e sich frei mit dem Walztisch heben können. Bei dem Aufheben des Walztisches durch die Zugketten muß ersterer die mit punktirten

Linien angedeutete Lage B' annehmen, weil letztere durch die excentrischen Scheiben T, T bei ihrem Aufgange den Walzen mehr genähert werden. Im Falle einer beschränkten Räumlichkeit in der Hütte bieten diese mit zwei Scharnieren versehenen kurzen Lenkstangen einen wesentlichen Vortheil gegenüber den sonst üblichen langen Lenkstangen, welche nach rückwärts, gleichsam als Verlängerung des Walztisches, 6 — 12 Fuß vorstehen und an den vorstehenden Enden mit den fixen Scharnieren versehen sind, die von eigenen, auf der Hüttensohle befindlichen Stützen getragen werden.

Um diese Ueberhebe-Vorrichtung durch die rotirenden Walzen in Thätigkeit zu bringen, dient ein Seil V, welches an der Scheibe S mit dem einen Ende k befestigt, einmal oder ein und einhalbmal um die Scheibe R herumgeschlungen ist, das andere Ende aber frei an der äußersten Seite des Ständers, auf der vorderen oder hinteren Arbeitsseite zu liegen kommt, je nachdem dasselbe ein oder ein und einhalbmal um die Scheibe R geschlagen wurde. So lange das freie Seilende unberührt liegen bleibt, schleift die rotirende Scheibe R in der lockern Seilschlinge, und die Scheibe S wird von dem lockeren Seile unbewegt gelassen. So wie aber der betreffende Arbeiter mit der Hand am freien Seilende anzieht, wird dadurch die Seilschlinge an der Scheibe R festgezogen und durch die Seilreibung sofort die Scheibe S, somit die Achse b, die excentrischen Scheiben T, der Walztisch, und zugleich durch die Scheibe U das Gewicht W in Bewegung gesetzt. Wird mit dem Ziehen am Seile entsprechend nachgelassen, so kann der aufgehobene Walztisch in jeder beliebigen Höhenlage erhalten werden; wird entgegen mit dem Ziehen nahezu ganz aufgehört, so erfolgt durch das Gewicht W die rückgängige Bewegung. Durch den entsprechenden Seilscheibendurchmesser und das passende Herumschlagen des Seiles an der Scheibe R kann die mäßige Zugkraft eines Arbeiters die Seilreibung so weit vermehren, daß die schwersten Walzenstücke mit dem Tische gehoben werden. Am besten wendet man hierbei ein Drahtseil an, welches beim Nachlassen der Zugkraft durch seine Steifigkeit die Schlinge am schnellsten und sichersten wieder lockert. Wie leicht einzusehen, kann diese einfache Ueberhebe-Vorrichtung beinahe an jedem bestehenden Gerüste angebracht werden und je nach der Größe des ganzen Gerüstes und der ausübenden Kraft nur etliche hundert Gulden kosten.

In Fig. 5 und 6 sind zwei derartige englische Ueberhebe-Vorrichtungen dargestellt, wovon die erstere bei einem Plattenwalzwerke zu Farnley in der Nachbarschaft von Leeds, die letztere bei einem Grobwalzwerke zu Plymouth in Südwales in Anwendung steht.

In Fig. 5 stellt A und B die Walzenzapfen vor. An der Oberwalze ist eine Hülse C fest aufgekeilt, welche in D eine vorspringende cylindrische Warze, ähnlich einer Kurbel, trägt. Der Walztisch auf der Austrittseite ist zwischen den Walzenständern mit zwei gleichen Armen G befestigt, welche sich um und mit dem durchgehenden Bolzen h drehen können. An der Außenseite des einen Ständers ist an den vorstehenden Enden des Bolzens h überdieß der Arm H befestiget, welcher bei e einen kurzen Bolzen trägt, um den sich der zweiarmige Hebel E,E′ drehen kann. F,F′ ist ein anderer zweiarmiger Hebel, der um den Bolzen f drehbar ist.

Sind die Walzen im Gange und tritt der Arbeiter mit einem Fuße auf das Hebelende F′, so rückt das andere Ende F bei E an den erstgenannten Hebel, wodurch dessen oberes Ende mit dem eigens geformten Kopfe E″ gegen die Oberwalze geneigt wird. Die Warze D erfaßt sonach den übergebogenen Kopf E″, hebt diesen und mit ihm zugleich den Bolzen e. Hierdurch wird der Arm H und in Folge davon werden die beiderseitigen Arme G um die Achse h so lange aufwärts gedreht, bis die Warze D ihre größte Entfernung von der Drehungsachse h erlangt hat. In diesem Momente hat der Walztisch den höchsten Stand erreicht, wobei die Arme G sich vertical gestellt haben und die äußerste Rolle g des Walztisches in gleiche Höhe mit dem Walzenbunde der Oberwalze kommt.

Das äußere Ende des Kopfes E″ ist so gestaltet, daß derselbe durch den am Ständer befestigten Stift m von der Warze D ausgehoben wird; oder man läßt ihn bei der weiteren Fortbewegung der Warze D von selbst zurückfallen.

Bei der in Fig. 6 dargestellten Vorrichtung sind drei Walzen A, B, C über einander angebracht. Es wird mithin vor- und rückwärts gewalzt, wobei das Ueberheben nur um den Durchmesser der mittleren Walze zu geschehen hat. Der vorstehende Kopf der untersten Walze C ist bei a mit einer cylindrischen Warze versehen, welche sich in der gabelförmigen Durchbrechung des zweiarmigen Hebels E,E′ bewegt, aber nicht herausbegeben kann. Dieser Hebel ist um den im Ständer befestigten Bolzen e′ drehbar; ein anderer cylindrischer Bolzen e verbindet das freie Hebelende mit der Hebstange F. Diese ist durch eine Zugstange f″ mit dem Winkelhebel f,f′ in Verbindung gebracht, kann demnach mit dem Handgriffe bei f mit ihrem oberen Ende der vorstehenden horizontalen Stange h′ nach Belieben genähert werden. Bei h ist eine durch beide Ständer gehende Achse, und diese trägt an beiden vorstehenden Enden mit ihr fest verbundene Arme H, welche unter sich mit Verbindungsstangen h und h″ versehen sind. An h″ sind zwei Hebe-

stangen g", auf jeder Seite eine, und an diese ist der Walztisch G gehängt. Die um a drehbare Unterstützungsstange K ist durch die Zugstange k" mit dem Winkelhebel k,k verbunden, kann also mittelst des Handgriffes bei k der durchlaufenden nnd auch am andern Ende vorstehenden Stange h beliebig genähert oder von ihr entfernt werden.

Sind die Walzen im Gange, so wird die Hebestange F durch die Warze a in beständiger auf- und niedergehender Bewegung erhalten, der Walztisch jedoch davon unberührt bleiben. Wenn dagegen der Arbeiter bei dem Handgriffe f aufhebt, gelangt das obere achselförmige Ende der Hebstange F unter das vorragende Ende der Stange h', wodurch der Walztisch G gehoben wird. Ist der Hub des Walztisches vollendet, so wird der Rückgang desselben durch die Spreizstange K gesperrt, wonach die Hebestangen F allein niedergehen und durch die Ueberwucht des Gewichtes vom Handgriff f wieder nach rückwärts gelehnt werden. Soll nach übergehobenem Walzstücke der Walztisch gleichfalls wieder zurücksinken, so wird durch Aufheben am Handgriffe k die Spreizstange K ausgerückt, wonach der Tisch mit den Hängestangen durch das eigene Gewicht in die ursprüngliche Lage, d. h. in gleiche Höhe mit der untersten Walze, zurückfällt. Durch Stifte g, welche sich an beiden Enden in entsprechend construirten bogenförmigen Spuren L, L' gleitend bewegen, erhält das untere Ende der Hebestange g" die gleiche bogenförmige Bewegung mit dem oberen Ende bei h". Durch diese Anordnung wird der Walztisch beständig horizontal erhalten.

LXXI.

Anwendung von Röhren mit eckigem Boden zu Drains und Abzugsröhren; von C. H. G. Thost.

Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, März 1860, S. 76.

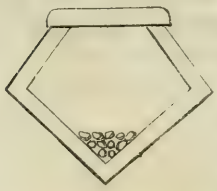
Mit einer Abbildung.

Da die vorhandenen Vorrichtungen zur Beförderung der Bleierze aus der Grube zu den Pochwerken von Tyndrum Mines mich nicht befriedigten, sann ich auf Verbesserungen.

Ich versuchte, ob die bewegende Kraft des Wassers in geschlossenen Drains oder Röhren nicht mit Vortheil zu meinem Zweck verwendet werden

könnte. Hierzu wurde eine viereckige Röhre vom Eingange der Grube bis zu den tiefer liegenden Pochwerken auf eine Entfernung von 1200 Fuß mit einer von 13 bis 20 Grad wechselnden Neigung gelegt. Das Wasser strömte mit großer Geschwindigkeit durch diese Röhre, führte aber dessenungeachtet die Erzstücke nicht mit sich, welche sich sogar an der Eintrittsöffnung festsetzten und dieselbe verstopften. Ich versuchte nun vielfach, ob eine Formänderung der Röhre dieselbe brauchbarer machen würde; alle diese Versuche ergaben, daß die eckige Form der platten oder gekrümmten bei weitem vorzuziehen ist, daher ich mich entschloß mit einer Röhre von eckiger Form einen Versuch im Großen anzustellen. Ich legte hierzu die erwähnte, zu dem Pochwerk führende viereckige Röhre, statt auf eine flache Seite, auf eine Ecke, so daß der Boden statt flach zu seyn, einen eckigen Canal bildete, dessen Seiten unter einem Winkel von 45^0 geneigt waren.

Das Bleierz, in Stücken von der gewöhnlichen Größe, wurde mittelst eines Rumpfzeugs in die Röhre gebracht und zugleich ein mäßiger Wasserstrom hineingelassen; sämmtliches Erz ging mit erstaunlicher Schnelligkeit durch die Röhre, und es fand gar keine Verstopfung derselben statt. Jetzt wurden weitere Versuche angestellt, um den geeignetsten Winkel für die beiden Seitenwände der Basis zu ermitteln; sie ergaben, daß der rechte Winkel dem Zwecke am besten entsprach, da man dann die kleinste Quantität Wasser bedurfte, um das Erz in der Röhre fortzuführen und auch die kleinsten Stücke, selbst das Erzpulver, mitgerissen wurden. Auf diese Weise wird jetzt in Tyndrum sämmtliches Erz zu den Pochwerken geschafft. Damit die große hölzerne Röhre, welche das Erz befördert, leicht nachgesehen und reparirt werden kann, wird sie in der Form, welche nebenstehender Holzschnitt zeigt, angefertigt.



Die viereckige Röhre steht auf einer Ecke, die obere ist abgesägt und durch einen beweglichen Deckel ersetzt, der durch Querbänder von Reifeisen, deren Enden angenagelt sind befestigt ist, so daß jeder Theil der Röhre leicht zur Vornahme einer Reparatur geöffnet werden kann. Die untere Ecke der Röhre ist mit Reifeisen ausgefüttert, da ohne diese Vorsicht die kantigen Erzstücke das Holz sehr bald angreifen würden, und überdieß wird dadurch die Reibung der Erzstücke gegen die Seiten der Röhre sehr vermindert.

Wir wollen nun die Bedingungen betrachten, unter denen das Wasser das Erz in einer solchen Röhre hinabführt. Die Widerstandskraft oder Stabilität eines Erzstückes wird durch die Neigung der Röhre sowie durch

sein Schwimmen im Wasser vermindert, und die Neigung der Seiten der Röhre verhindert das Erzstück darin so leicht einen Ruhepunkt zu finden wie in einer Röhre mit flachem Boden, daher der Wasserstrom besser auf dasselbe einwirken kann. Bei Versuchen mit einer flachbodigen Röhre fielen die Erzstücke mit der flachen Seite zu Boden und blieben leicht festliegen, während in der eckigen Röhre, wo sie nur mit den Ecken die Seitenwände berührten, der Strom leicht darauf einwirkte.

Die Kosten der eckigen 1200 Fuß langen Holzröhre in Tyndrum nebst Eisenbändern und Ausfütterung der untern Ecke mit Reifeisen, beliefen sich auf 70 Pfd. Sterl. Diese Röhre ist nun viele Jahre im Gebrauch, und noch immer ganz gut; die jährlichen Reparaturen, welche hauptsächlich in der Erneuerung der Ausfütterung mit Reifeisen bestehen, betrugen 11 Pfd. Sterl. Dieser Canal befördert jährlich 1100 bis 1200 Tonnen Erz. Das Erz wird mittelst eines Rumpfzeugs in die Röhre gebracht, und der Arbeiter welcher dieß besorgt, schafft täglich 40 Tonnen hinein. Dasselbe System wird jetzt auch bei den verschiedenen Processen des nassen Aufbereitens und Waschens der Erze angewandt, die Behälter sind in diesen Fällen aber offen, und manche fast waagrecht.

Ich empfehle die Anwendung von Röhren mit eckigem Boden insbesondere zu Drains und Abzugsröhren. Flachbodige Drainröhren verschlammen sobald, daß man von ihrem Gebrauch ganz abgekommen ist. Da runde Röhren sich weniger leicht verstopfen, gab man denselben trotz ihres höheren Preises den Vorzug; obgleich sich aber in den Röhren mit gekrümmtem Boden ein Bodensatz weniger leicht ansammelt, sind sie doch in dieser Hinsicht bei weitem nicht so vortheilhaft als Röhren mit eckigem Boden. Da ich gefunden habe, daß sogar das feinste Bleierzpulver (welches viel schwerer ist als gewöhnlicher Schlamm oder Sand) bei sehr wenig geneigter Lage der Röhre daraus entfernt wurde, so glaube ich daß die allgemeine Annahme der eckigen Form für Drainröhren eine große Verbesserung wäre. Ueberdieß lassen sich Abzugsröhren mit eckiger Form des Bodens bedeutend billiger, als die jetzt gebräuchlichen, herstellen; die Bodenecke könnte aus Ziegeln mit gutem Cement gemauert, oder mit harten flachen Steinen ausgefüttert werden; jedenfalls muß die Zusammenfügung der beiden Seiten in der untern Ecke sehr dicht seyn.

LXXII.

Elektrische Lampe von J. B. Pascal in Lyon.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, März 1860, S. 314.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

Das Eigenthümliche dieser, in Fig. 7 dargestellten Lampe besteht in der Art des Entfernthaltens der Elektroden von einander während des Brennens. Der Erfinder bewirkt dieß durch einen bestimmten Druck des Gases, welches in einem besondern Apparat durch Zersetzung des Wassers erzeugt wird; diese Zersetzung wird nämlich unterbrochen, wenn die Elektroden in gehöriger Entfernung von einander stehen, und sie beginnt, wenn dieselben sich zu weit von einander entfernen wollen, d. h. wenn sie weit genug abgebrannt sind.

Die Lampe besteht aus dem Fuße A, welcher von der Stange B durch die nicht leitende Säule C isolirt ist. Die Stange B ist mit dem negativen Pol einer Batterie durch den Draht x verbunden, und führt den Strom durch die Klemmschraube D zu der Kohlenelektrode E. Die zweite Kohlenelektrode F ist an der Stange eines Piston G befestigt, welcher in der Röhre H frei gleiten kann, und darin von einer Quecksilbersäule oder einer andern leitenden Flüssigkeit getragen und gehoben wird. Diese Säule steht durch die eiserne Röhre J in Verbindung mit der Röhre I, womit der zweite oder positive Conductor verbunden ist, welcher den Strom um die Spirale L führt, die zum Elektromagneten gehört.

Der durch die Batterie erzeugte elektrische Strom, welcher das Licht gibt, geht direct von der Batterie zur Lampe, indem er den Elektromagneten L durchströmt; dieser letztere wirkt auf eine weiche Eisenplatte M, welche mit einem zweiten, von der Batterie der Lampe unabhängigen elektrischen Strom in Verbindung steht, dessen beide Pole N, N' in einen kleinen Wasserbehälter P reichen, der mit der Röhre I communicirt. Dieser zweite Strom wird jedesmal unterbrochen, wenn die Wirkung des Elektromagneten L die federnde Platte M verhindert den Conductor S zu berühren und den zweiten Strom zu schließen.

Wenn durch das Brennen der Elektroden die Entfernung zwischen deren Spitzen zu groß wird, so vermindert sich sowohl die Stärke des Stroms der Batterie, als auch die Wirkung des Elektromagneten auf die Platte M, welche, indem ihre antagonistische Federkraft überwiegt, mit dem Con-

ductor S in Contact tritt und dadurch den zweiten Strom herstellt. Dieser letztere Strom zersetzt nun einen Theil des Wassers in dem Reservoir P; das so erzeugte Gas übt einen Druck auf die Oberfläche des Quecksilbers aus, welches im Rohre H steigt und dadurch die Kohlenspitzen E einander näher bringt, bis der elektrische Strom stark genug wird, um den Magneten zu befähigen die Platte M anzuziehen, also außer Contact mit dem Conductor S zu bringen und dadurch den Strom, welcher das Wasser zersetzte, zu unterbrechen.

Wenn der Piston G das Ende seines Laufes (durch Verbrennen der Kohlen) erreicht hat, bringt man ihn in seine ursprüngliche Stellung zurück, indem man das Gas aus dem Rohr I entweichen läßt, was entweder durch einen kleinen Hahn, oder durch Abschrauben des Wasserbehälters P bewirkt wird.

LXXIII.

Ueber die Anfertigung der Kohlenelemente für Bunsen'sche Batterien; von J. Young.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, März 1860, S. 310.

Mit Abbildungen.

Bis jetzt bezog man in England die präparirte Kohle für Bunsen'sche Batterien fast ausschließlich vom Continent. Prof. Bunsen gab zur Anfertigung der Kohlenelemente folgende Vorschrift: „man glüht ein durchgesiebtes Gemenge von beiläufig 1 Theil völlig ausgeglühten Kohks und 2 Thln. ebenfalls fein pulverisirten möglichst backenden Steinkohlen bei mäßigem Kohlenfeuer in eisenblechernen Formen; um der auf diese Art bereiteten Kohlenmasse die nöthige Dichtigkeit zu ertheilen, tränkt man sie in concentrirter Zuckerlösung, trocknet sie darauf, bis der Zucker in der Form wieder fest geworden ist, und glüht sie nochmals; Leitungsfähigkeit und elektromotorische Kraft erlangt die Kohle erst dadurch, daß man sie in einem mit Kohlenstücken angefüllten, bedeckten, feuerfesten Gefäße der mehrstündigen Einwirkung einer starken Weißglühhitze aussetzt, was am leichtesten in einem gewöhnlichen Töpferofen geschieht.“ [44] Hr. J.

---

[44] Polytechn. Journal Bd. LXXXIV S. 379.

Young, Ingenieur der Dalkeith Gasanstalt, bemühte sich vergeblich, nach dieser Vorschrift bei Anwendung der besten Newcastle Kohks und der vorzüglichsten englischen Backkohle hinreichend dichte und von Rissen freie Kohlenelemente zu erzielen.

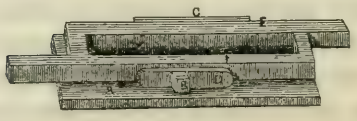
Nach zahlreichen Versuchen fand er, daß die Kohks, welche von der Cannelkohle des Marquis von Lothian in der Gasretorte zurückbleiben, am geeignetsten sind, wahrscheinlich wegen des geringen Aschengehalts dieser Kohks, welcher höchstens 7 Proc. beträgt. Die besten Resultate erhielt er mit 64 Gewichtstheilen Kohks und 36 Gewichtstheilen englischer Backkohle, welche pulverisirt, gut gemengt und dann mit Zuckersyrup oder dünnem Stärkekleister angefeuchtet wurden, bis die Masse, mit der Hand zusammengedrückt, ihre Form behielt. Der Stärkekleister hatte die Consistenz eines Schleimes, der Syrup bestand aus 1 Th. Zucker auf $1^1/_2$ Th. Wasser. Die so präparirte Mischung wurde fest in Formen von den geeigneten Dimensionen gepreßt und nach dem Herausnehmen die Kuchen getrocknet. Der Zusatz von Zucker oder Stärke veranlaßt die Adhärenz der Kohks- und Backkohlen-Theilchen, so daß sie die Gestalt der Form behalten und nach dem Trocknen einen harten Kuchen darstellen, welcher dicht in die Verkohkungsform gepackt werden kann. Am besten geschieht das Ausbrennen oder Verkohken in einer Gasretorte, in welche man vorher ein wenig Kohle gebracht hat, um den Sauerstoff der Luft zu verzehren. Die Büchse oder Form, in welche die Kohlenziegel gepackt wurden, enthielt während des Ausbrennens gleichzeitig dreizehn Stück. Die Länge der Büchse entsprach der Stärke aller dreizehn Ziegel, einschließlich der $^1/_8$ Zoll starken Eisenplatten, welche die einzelnen Ziegel von einander trennten, um ihr Zusammenbacken zu hindern. Die Breite der Büchse entsprach der Länge der Kohlenziegel, und ihre Tiefe der Breite der Ziegel. Diese Form mit ihrem Deckel war so construirt, daß die eingeschlossenen Ziegel während des Ausbrennens zwischen den Platten stark zusammengedrückt werden konnten, weil sonst in Folge des Aufschwellens der Backkohle (durch die entwickelten Gase) die Ziegel zu porös ausfallen würden. Die Form mit ihrem Inhalt blieb bei heller Kirschrothglühhitze ungefähr anderthalb Stunden in der Retorte; nach dem Herausnehmen wurde sie bis zum Erkalten mit trockenem Kohlenstaube bedeckt, um das Eindringen der Luft durch die Ritzen am Deckel herum und deren Einwirkung auf die Ziegel zu verhindern. Die gebrannten Ziegel haben eine glatte Oberfläche, weil die Eisenplatten die aus der Backkohle ausschwitzende geschmolzene Masse zusammenpressen, es fehlt ihnen aber noch die Leitungsfähigkeit und elektromotorische Kraft, welche ihnen durch das folgende Verfahren ertheilt werden.

Von hier an ist Young's Verfahren neu; er schließt die Poren der Kohks dadurch, daß er dieselben mit Steinkohlentheer tränkt und sie dann ausglüht, also mittelst des aus dem zersetzten Theer freigewordenen Kohlenstoffs. Die Anwendung des Zuckersyrups wäre zu diesem Zweck zu kostspielig und zu langwierig, weil er zu wenig Kohlenstoff hinterläßt, daher das Tränken der Kohkszieg el mit Syrup, nachherige Trocknen und Ausglühen derselben zu oft wiederholt werden müßte. Als der verwendete Syrup aus gleichen Gewichtstheilen Zucker und Wasser bestand, betrug der fixirte Kohlenstoff nur 13 Proc. der absorbirten Flüssigkeit, oder 26 Procent des aufgelösten Zuckers. Den anzuwendenden Steinkohlentheer erhitzt man vorerst auf 150° Cels., um die flüchtigen Oele abzutreiben, und taucht dann, während er noch heiß ist, die Kohkszieg el hinein, bis sie sich voll gesogen haben und auf den Boden gesunken sind, worauf sie sofort der Rothglühhitze ausgesetzt werden; der hierbei in denselben zurückgebliebene Kohlenstoff betrug 32½ Proc. des absorbirten Theers. Ein dreimaliges Eintauchen in Theer mit jedesmaligem Erhitzen auf eine hohe Temperatur genügt, um die Poren der Kohkszieg el vollständig zu schließen. Vor dem letzten Tränken mit Theer werden die Kohkszieg el auf einem flachen Steine zu der erforderlichen Gestalt geschliffen; zum Schleifen wendet man ein wenig Wasser an, aber nur so viel, daß es mit dem abgeschliffenen Kohlenpulver einen Teig bilden kann. Da die Kohlen jetzt noch absorbirend sind, so saugen sie das Wasser aus dem Teige ein, während das zarte Kohlenpulver die Poren auf ihrer Oberfläche verstopft und dieselbe dicht macht. Nun werden die Kohlen nochmals in Theer getränkt und bei hoher Temperatur geglüht, wornach sie durch Ebnen und Glätten auf einem flachen Steine die letzte Vollendung erhalten.

Wir wollen nun das ganze Verfahren zusammenfassen und die dabei anzuwendenden Apparate beschreiben. Angenommen, man habe sich auf oben angegebene Weise eine zum Formen geeignete Mischung von gepulverten Kohks und Backkohlen hergestellt, so wird sie zwischen die zwei Stücke E,E der Form Fig. 1 fest hineingeschlagen, wodurch das Kohlenelement die erforderliche Länge erhält, und die Masse dann an der Oberfläche glatt gestrichen. Um den Ziegel aus der Form zu nehmen, treibt man den Keil D zurück, wodurch der Ziegel mit den Stücken E,E von C abgelöst wird; dann trennt man durch einige schwache Schläge die Stücke E,E vom Ziegel ab, beseitigt dieselben und bringt den zurückgebliebenen Ziegel an einen warmen, luftigen Ort zum Trocknen. Wenn die Mischung die gehörige Consistenz hatte, ist die geformte Kohle sehr cohärent und etwas biegsam; wegen des letztern Umstandes muß man sie auf ein gerades Bret legen, bis sie so hart geworden ist, daß die Ziegel

behufs des völligen Austrocknens in durchbrochenen Schichten über einander gelegt werden können. Diese getrockneten und daher harten Kohlenziegel verdanken ihre Cohäsion nur dem als Bindemittel angewandten Zuckersyrup oder Stärkekleister. Sie müssen nun verkohkt oder gebrannt werden. Hierzu packt man sie in eine Büchse oder einen Kasten von der in Fig. 2 dargestellten Form; die Breite dieses Kastens entspricht der Länge der Kohlenziegel. Zwischen je zwei Ziegeln wird eine Eisenplatte zu dem früher angegebenen Zweck eingeschaltet, wie es Fig. 2 zeigt. Auf die ganze Füllung des Kastens wird dann Kohlenstaub gestreut und an den Kasten mit einem Hammer geklopft, damit der Kohlenstaub in die Zwischenräume fällt. Dann wird der Deckel auf den Kasten gelegt, so daß dessen Ende D der letzten Eisenplatte anliegt, und ein Keil zwischen dem Ende D und dem vorstehenden Stück B schwach eingetrieben. Der Deckel ist so breit, daß er bis zu dem Ende D auf den Seiten des Kastens aufliegt; die senkrechte Platte D an seinem Ende aber paßt in den Kasten hinein, daher durch Eintreiben des Keils zwischen B und D die Ziegel zwischen den Eisenplatten zusammengepreßt werden. Der Kasten mit seinem Inhalt kann nun in die Gasretorte gebracht werden, wie es früher beschrieben wurde.

Fig. 1.



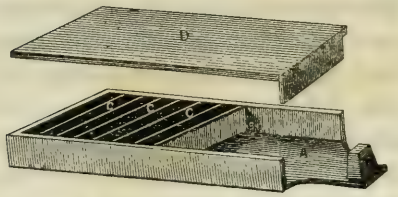


Fig. 2.

Um die so dargestellten gebrannten Kohlenziegel nach ihrem Tränken mit Steinkohlentheer auszuglühen, legt man deren 12 — 20 in einen langen halbkreisförmigen Trog (eine Rinne) von Eisenblech, welche man, nachdem die Gasretorte mit Steinkohlen beschickt worden ist, über letztere hineinschiebt, so daß sie sich zunächst der Decke der Retorte befindet. Der Trog bleibt in der Retorte bis dieselbe entladen wird, also beiläufig $3\frac{1}{2}$ Stunden. Während dieses Ausglühens setzt sich auch noch Kohlenstoff aus dem Leuchtgase in den Poren der Ziegel ab. Nach dem Herausnehmen aus der Retorte werden die Kohlenziegel ausgebreitet, um sie so schnell als möglich abzukühlen; nach dem Erkalten werden sie schließlich in beschriebener Weise auf einem Stein eben geschliffen und geglättet.

Young's Kohlenelemente sind sehr kräftig elektronegativ, von gleichförmiger Structur, und widerstehen der Einwirkung der Salpetersäure gut.

LXXIV.

Ueber die Lichtempfindlichkeit des Asphalts; von A. R. v. Perger.

Aus den Berichten der Wiener Akademie der Wissenschaften, Bd. XXXV S. 489.

Durch Wollaston wurde zuerst (1803) die Eigenschaft der Lichtempfindlichkeit an einem Harze, dem Guajakharze, nachgewiesen. Hierauf lernte Jos. Nicephore Niepce von Chalons (1814) die lichtempfindlichen Eigenschaften des Asphaltes kennen und versuchte wiederholt, dieselben zur Herstellung metallener Druckplatten mit Hülfe der Camera obscura zu benutzen. Zu diesem Zwecke wendete er eine Auflösung von gepulvertem Asphalt in Lavendelöl an, von welcher eine dünne Schicht auf eine versilberte Platte aufgetragen wurde, worauf die Platte — nach dem Trocknen der Schicht — 8 Stunden lang in der Camera obscura dem Licht exponirt wurde. Durch eine Mischung von Lavendelöl und rectificirtem Steinöl wurde nun der durch das Licht nicht veränderte Asphalt hinweggenommen und die Platte höchst vorsichtig geätzt. Diese Versuche wurden mit großer Ausdauer von Niepce und später von Lemaitre fortgeführt, lieferten aber doch kein Resultat, mit dem man hätte ganz zufrieden seyn können. Im Jahre 1856 gab Robert Macpherson Vorschriften über die Herstellung einer Druckplatte auf lithographischem Stein, wobei ebenfalls die Lichtempfindlichkeit des Asphaltes benutzt wurde. Während Niepce eine vorzüglich geeignete Asphaltlösung durch Anwendung besonders qualificirter Lösungsmittel herstellte, suchte Macpherson den lichtempfindlichsten Theil zu gewinnen, indem er Judenpech mit Aether auszog, diesen hierauf entfernte und dann durch nochmalige Extraction des Rückstandes eine für seinen Zweck genügende ätherische Lösung erzielte. Nach Macpherson hat sich der unermüdliche Niepce ebenfalls mit der Herstellung lithographischer Druckplatten beschäftigt, wobei er in der oben angegebenen Weise zu einer tauglichen Asphaltlösung gelangte; die auf dem Steine getrocknete Schicht wurde hierauf mit einem photographischen Glasbilde bedeckt den Lichtstrahlen ausgesetzt oder in einer Camera obscura exponirt. Der oben genannte A. R. von Perger hat nun über den besprochenen Gegenstand seit 1857 Versuche angestellt und ist zunächst bemüht gewesen, den leichtempfindlichen Theil des Asphalts auszuscheiden. Er findet, daß, wenn man Asphalt trocken destillirt, zuerst ein weißliches Harz als Destillationsproduct erscheint, hierauf setzt sich ein braunrothes Harz an den Wänden der Retorte ab, worauf noch zwei Destillationsproducte von verschiedenem Aussehen erscheinen. Das braunrothe Harz

im zweiten Stadium enthält nun nach ihm den lichtempfindlichen Theil des Asphalts, und ist dieser von ihm benutzt worden, um sehr schöne reine Bilder auf lithographischem Stein hervorzubringen, die nach seiner Angabe auch die Aetzung gut vertragen. Deßgleichen berichtet der Genannte, daß die Herstellung von Asphaltbildern auf Papier sehr einfach und bequem sey, obwohl dieselbe keine recht weißen Lichter auf den Bildern liefert. Bei der Herstellung von dergleichen Bildern (Asphaltogrammen) braucht nämlich das Tageslicht nicht abgehalten zu werden, die Lösung des lichtempfindlichen Theiles vom Asphalt wird mit einem langhaarigen Pinsel auf das Papier aufgetragen und hierauf dasselbe getrocknet. Nach der Exposition braucht das Papier nur mit Wasser abgewaschen zu werden, um den durch das Licht nicht veränderten harzigen Ueberzug fortzuschaffen.

LXXV.

Ueber die Zusammensetzung des photographischen Bildes; von John Spiller.

Im Auszug aus dem Philosophical Magazine, März 1860, S 186.

Trotz zahlreicher Versuche ist die Entstehung des photographischen Bildes bis jetzt noch nicht erklärt. Die Hauptansicht ist, daß durch das Licht das Chlorsilber in Silber und Chlor zerlegt wird, und Einige nehmen an, daß hierbei eine vollständige Zersetzung erfolgt, während nach Andern ein Subchlorid (Ag^2Cl) entsteht. Versuche, welche der Verf. in den Jahren 1857 — 1859 anstellte, unterstützen die erste Hypothese. Frisch bereitetes Chlorsilber erlitt nur eine schwache Zersetzung seiner Oberfläche im Lichte. Um daher das Chlorsilber in sehr fein zertheiltem Zustande exponiren zu können, wurden stark verdünnte Silberlösungen und Kochsalzlösungen, im Verhältniß der Aequivalente gemischt, verwendet (5,85 Grains Steinsalz und 17 Grains neutrales Silbernitrat, jedes in 2 Gallons destillirtem Wasser gelöst). Glasflaschen von 2 Gallons Inhalt wurden damit gefüllt und auf dem Dache eines Gebäudes des königl. Arsenals zu Woolwich dem ununterbrochenen Sonnenlicht ausgesetzt. Bei günstigem Licht konnte man beim Vermischen der Flüssigkeiten selten die Bildung weißen Chlorsilbers beobachten, weil sich die entstehende Trübung sogleich färbte; nach beendigter Tageseinwirkung war der Niederschlag vollständig abgesetzt und dunkel geworden, und am andern Tage konnte

die über ihm stehende Flüssigkeit durch einen Heber abgezogen werden, wornach man die Flaschen wieder füllte; meistens wurde das Product in Zwischenräumen von zwei bis drei Tagen gesammelt.

In den hellen Tagen der Monate Juni und Juli 1857 wurden nicht weniger als 46 Gallons der Normallösungen dieser Behandlung unterworfen, um genügende Quantitäten Niederschlag zur Untersuchung zu gewinnen.

In der Farbe stimmten die zu verschiedenen Zeiten erhaltenen Niederschläge nicht ganz überein, dieselbe war manchmal dunkelpurpurgrau, und bisweilen grau mit schwachem grünem Ton. Diese Niederschläge wurden stets unter Wasser aufbewahrt und feucht zu ihrer Untersuchung verwendet. Die chemische Analyse derselben ergab immer eine größere Menge Silber als das Chlorsilber enthält, nämlich durchschnittlich:

	weißes Chlorsilber	gedunkeltes
Silber	75,26	81,0
Chlor	24,74	19,0
	100,00	100,0

Letztere Substanz läßt sich auf keine bestimmte Formel zurückführen, sie ist offenbar ein Gemenge von Silber mit Chlorsilber.

Bei einem Versuche wo das salpetersaure Silber in Ueberschuß und die Kochsalzlösung in sehr verdünntem Zustande angewandt wurde, erhielt man an einem ungewöhnlich hellen Tage einen Niederschlag, welcher mehr als 82 Proc. Silber enthielt.

Aus den erhaltenen Niederschlägen löste Ammoniak sämmtliches Chlorsilber auf, und ließ nur Silber als graues Pulver zurück; desgleichen lösten Cyankalium und unterschwefligsaures Natron in der Kälte das Chlorsilber auf, und ließen das Silber zurück. Jodkalium verwandelte das Chlorsilber in gelbes Jodsilber, welches dann im überschüssigen Reagens gelöst wurde, und hinterließ reines Silber. Verdünnte Salpetersäure wirkte nicht auf den grauen Niederschlag, während concentrirte, unter Entwickelung von salpetriger Säure das Silber daraus löste. Chlorwasser und Salpetersalzsäure führten den Niederschlag wieder in weißes Chlorsilber über. Queckfilberchloridlösung verwandelte den grauen Niederschlag unter gleichzeitiger Calomelausscheidung in Chlorsilber.

Die wiederholt beobachtete Thatsache, daß während der Zersetzung des unter Wasser befindlichen Chlorsilbers durch den Einfluß des Sonnenlichts sich Chlor entbindet, fand der Verf. durch seine Versuche bestätigt. Daraus folgt, daß wenn man eine Lösung von salpetersaurem Silber gemeinschaftlich mit Chlorsilber anwendet, wie es in der Regel beim

Photographiren geschieht, das entbundene Chlor seine Wirkung auf die Silberlösung ausüben muß, mit welcher es in Berührung kommt, aus derselben daher noch weißes Chlorsilber fällen wird, welches ebenfalls, wenigstens theilweise, durch das Licht zersetzt wird. Man hat angenommen, daß sämmtliches frei gewordene Chlor auf diese Weise zur Bildung von neuem Chlorsilber verwerthet werden kann; dieß kann aber, wie der Verf. bemerkt, nur dann richtig seyn, wenn andere Substanzen gegenwärtig sind, welche die unterchlorige Säure zu zersetzen vermögen, von der stets halb so viel erzeugt wird, als das verwerthbare Chlor beträgt, nach der zuerst von Balard aufgestellten Reaction:

$$Cl^2 + AgO, NO^5 = AgCl + ClO + NO^5.$$

Es läßt sich daher voraussehen, daß wenn man weißes Chlorsilber unter einer Lösung salpetersauren Silbers von bekannter Stärke exponirt, letztere immer schwächer werden wird. Dieß ist auch nach den Versuchen des Verf. der Fall; bei Anwendung einer verdünnten Lösung wird jede Spur von Silber ausgefällt und im Wasser bleibt nur noch ein Gemisch von Salpetersäure und unterchloriger Säure zurück.

Nach obigen Versuchen ist es unzweifelhaft, daß durch die chemische Wirkung des Lichtes auf das Chlorsilber metallisches Silber frei gemacht wird; die verschiedenen Farbentöne, welche das so reducirte Silber zeigt, erklären sich dadurch, daß sehr geringe Modificationen im Aggregatzustand dieser höchst zarten Silbertheilchen, einen bedeutenden Einfluß auf deren Vermögen das Licht zu reflectiren, ausüben müssen.

Schließlich stellt der Verf. das Resultat seiner Untersuchung, welches mit den in der letzten Zeit veröffentlichten Beobachtungen anderer Chemiker und Photographen übereinstimmt, in folgenden Sätzen zusammen:

1) Das Chlorsilber wird bei seiner Zersetzung durch das Licht in seine Elemente getrennt;

2) diese Zersetzung erstreckt sich gewöhnlich nicht auf die ganze Masse des exponirten Chlorsilbers, weil das gedunkelte Product einen Theil des unveränderten Chlorsilbers mechanisch gegen die Einwirkung des Lichtes schützt;

3) der Grad und die Schnelligkeit der Reduction hängen von dem Zertheilungszustande des angewandten Chlorsilbers ab, und von der Gegenwart von Substanzen welche das aus seiner Verbindung mit dem Silber frei gewordene Chlor zu absorbiren vermögen.

LXXVI.

Ueber zwei neue Goldsalze: Goldchloridkalium und Goldchloridnatrium, und deren Anwendung in der Photographie.

Aus dem photographischen Archiv, Mai 1860, S. 79

In der Märzsitzung der französischen photographischen Gesellschaft hielt Fordos einen Vortrag über die Anwendung der Goldsalze in der Photographie. Er erklärte, wie nothwendig es sey, daß diese Salze vollkommen neutral seyen; wenn sie Säure enthalten — wie die meisten käuflichen Goldsalze — zersetzen sie das unterschwefligsaure Natron und verursachen die Schwefelung der Bilder, indem die Einwirkung der im Chlorgold enthaltenen Säure auf das unterschwefligsaure Natron unterschweflige Säure frei macht. Sel d'or, eine Zusammensetzung von unterschwefligsaurem Gold und Natron, ist dem Chlorgold beim Schönen der Papierbilder vorzuziehen, da es keineswegs eine Schwefelung hervorzubringen strebt; aber es ist theuer in seiner Anwendung, da 3 Grm. Sel d'or nur so viel färben wie 2 Grm. Chlorgold. Fordos empfiehlt nun als Ersatz für Chlorgold und Sel d'or das Doppelsalz von Chlorgold und Chlornatrium oder Chlorkalium. Diese Doppelchloride enthalten eben so viel Gold wie das gewöhnliche Chlorgold und können in denselben Verhältnissen angewandt werden. Sie sind neutral und beständig, indem sie die Feuchtigkeit der Luft nicht anziehen; können daher leichter ausgewogen werden. Die Bereitung dieser Doppelsalze ist sehr einfach.

Um Goldchloridkalium herzustellen, löst man 100 Grm. Gold in einer Mischung von 100 Grm. Salpetersäure und 400 Grm. Salzsäure; man verdampft die Lösung und erhält so das gewöhnliche saure Chlorgold; nun fügt man destillirtes Wasser und 1 Aequivalent oder 58 Grm. doppelt-kohlensaures Kali hinzu; man dampft ab und trocknet bei mäßiger Wärme, um den Ueberschuß von Säure auszutreiben. Darauf löst man das trockne Product in destillirtem Wasser, filtrirt durch gestoßenes Glas oder Asbest und dampft zum Krystallisiren ein. Die erhaltenen Krystalle bestehen aus 1 Aequivalent Chlorgold, 1 Aeq. Chlorkalium und 5 Aeq. Wasser: $Au Cl^3$, KCl + 5HO.

Das Goldchloridnatrium wird ganz ebenso bereitet, nur nimmt man 73 Grm. kohlensaures Natron anstatt der angegebenen Menge doppelt-kohlensaures Kali. Die Formel dieses Salzes ist:

$$Au Cl^3, Na Cl + 4 HO.$$

Wir benutzen das Goldchloridkalium jetzt zum Schönen unserer Albumincopien; um das hierzu dienende Bad zu erhalten, löst man

1 Grm. Goldchloridkalium in
1000 „ destillirtem Wasser.

In wenigen Minuten ändert sich der braune Ton des Bildes in ein prachtvolles Purpurblau. Diese Methode hat vor allen übrigen den Vorzug der größten Einfachheit, indem man nur das Goldsalz im Wasser zu lösen braucht und dann das Bad gleich anwenden kann.

LXXVII.

Ueber die Zusammensetzung des kohlensauren Uranoxyd-Natrons; von E. Friedr. Anthon.

Da sich bei der Feststellung meiner (im vorhergehenden Heft S. 207 mitgetheilten) Fabricationsmethode des Uranoxydes das Bedürfniß herausstellte, die Zusammensetzung des kohlensauren Uranoxyd-Natrons kennen zu lernen, ich aber nirgends die quantitative Zusammensetzung dieser Verbindung aufzufinden im Stande war, so nahm ich eine Analyse derselben vor, bei welcher sich Folgendes ergab:

a) 30 Gran dieser Verbindung lieferten 7,1 Gran Kohlensäure. Der Gehalt an dieser beträgt sonach 23,7 Procent.

b) 30 Gran mit einer Lösung von Salmiak übergossen, zur Trockne abgedampft, zur Verjagung des überschüssigen Salmiaks mäßig geglüht, und diese Behandlung mit einer Lösung von Salmiak unter Zusatz von etwas Ammoniak wiederholt, und dann der Rückstand ausgezogen und erhitzt, lieferten 1,58 Gran Uranoxyd. Der Gehalt an diesem beträgt hiernach 52,7 Proc.

c) Die beim Auslaugen dieses Uranoxyds erhaltenen Flüssigkeiten zur Trockne abgedampft und schwach geglüht, hinterließen 12,9 Gran Kochsalz, entsprechend 6,87 Gran Natron. Der Natrongehalt beträgt hiernach 22,9 Proc.

Es enthält sonach das kohlensaure Uranoxyd-Natron, welches sich als schwerauflösliches schön citronengelbes Pulver beim Abdampfen der wässerigen Lösungen von kohlensaurem Uranoxyd-Natron niederschlägt, in 100 Theilen

Uranoxyd	52,7
Natron	22,9
Kohlensäure	23,7
Wasser	0,7
	100,0

und ist somit

$$= 2\,(NaO,CO^2) + U^2O^3,\,CO^2$$

welche Zusammensetzung eine analoge von der, des von Ebelmen analysirten kohlensauren Uranoxyd-Kalis ist.

Diese Verbindung löst sich in Wasser nur langsam auf und gibt bei einer Temperatur von beiläufig 12° R. eine gesättigte Lösung von 1,161 spec. Gewicht.

Das kohlensaure Uranoxyd-Natron verliert bei gelindem Erhitzen etwas Wasser, bei weiterem Erhitzen färbt es sich, noch ehe es zum Glühen gelangt, unter Verlust eines großen Theils seiner Kohlensäure lichtziegelroth. Beim Rothglühen verliert es einen weiteren Antheil, aber selbst durch halbstündiges Rothglühen nicht den ganzen Gehalt an Kohlensäure.

LXXVIII.

Ueber Verpuddeln von manganhaltigem Roheisen; von Dr. Richard Andree, Chemiker auf dem F. Fürstenberg'schen Hüttenwerke Neu-Joachimsthal.

Aus der österreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1860, Nr 16.

Schon Karsten[45] bemerkt: „das Mangan scheint bei dem Verfrischen des Roheisens häufig ganz vollständig abgeschieden zu werden." Neuere Untersuchungen von Dr. List[46] bestätigten dieß vollkommen. Der Mangangehalt eines Siegener Roheisens betrug 3,56 Proc. und verminderte sich bis auf 0,48 Proc. in dem durch Puddeln erhaltenen Roheisen.

Obigen Angaben kann ich noch einige ausführlichere an die Seite stellen, welche das Verhalten von manganhaltigem Roheisen beim Ver-

---

[45] Eisenhüttenkunde 1841, Bd. I S. 540.

[46] Polytechn. Journal Bd. CLV S. 22.

puddeln betreffen. Beim Verpuddeln des Roheisens der Banater Werke Ruszkitza, Lunkanye und Stephansberg ergab sich stets ein außerordentlich großer Abbrand. Da übrigens beim Verpuddeln keine auffallend ungünstigen Erscheinungen beobachtet wurden, chemische Analysen der betreffenden Erze und des daraus erschmolzenen Roheisens jener Zeit dort gänzlich mangelten, so vermutheten praktische Hüttenbeamte den Grund des bedeutenden Eisenabbrandes vorzugsweise in der Beschaffenheit des dortigen Brennmaterials, bestehend in einer Mischung von trockenem Buchenholz und schlechter Lignitkohle. Um volle Sicherheit hierüber zu erlangen, wurde durch den als tüchtiger Eisenhüttenmann bekannten Inspector W. Grosse, der obige Ansicht aufgestellt hatte, auf dem F. Fürstenberg'schen Walzwerke zu Althütten in Böhmen mit jenen drei Roheisensorten sorgfältige Puddel- und Schweißversuche unternommen, die in den Althüttner Puddelöfen und mit dem dort üblichen Brennmaterial (ausgezeichnete Flammkohle aus dem Radnitzer Becken) gleichfalls jenen hohen Abbrand ergaben, der etwa 6 bis 12 Proc. mehr betrug, als derjenige, welcher sich bei böhmischen Roheisensorten (mit Holzkohlen aus Erzen der silurischen Formation erschmolzen) zeigt. Hierdurch ward allerdings die Ansicht, daß der bedeutende Abgang durch den angewandten Brennstoff bedingt werde, widerlegt, da aber bei einem auffallend verschiedenen Verhalten der drei Roheisensorten beim Puddeln ein nahezu gleicher Abbrand erfolgte, so konnte als Grund nur das Vorhandenseyn eines allen drei Eisensorten gemeinschaftlichen gleichnamigen Bestandtheils vorausgesetzt werden, der beim Verpuddeln mehr oder minder in die Schlacke übergeht. Diese Ansicht des praktischen Hüttenmannes wurde durch die von mir ausgeführten Analysen vollkommen bestätigt. Das Verhalten der Eisensorten und ihre chemische Zusammensetzung war wie folgt:

1) Ruszkitzaer dunkelgraues festes Roheisen, bei heißem Winde mit Buchenkohle erschmolzen. Die Hohofenschlacke war grüngelb und erdig. Verhüttet wurden rohe und geröstete Glasköpfe, Flinze u. s. w. reich an Braunstein. Beim Puddeln zeigte sich dieß Roheisen schwer schmelzend, stark und günstig kochend. Beim Wenden verlor sich die Schlacke plötzlich, es trat ein sehr trockener Gaargang ein, so daß die Luppen, zumal beim Zängen, sich öffneten; nachdem sie in ein Schlackenbad zurückversetzt waren, konnten sie ohne Anstand verwalzt werden. Das Eisen war ausgezeichnet zur kalten und Feuerarbeit, fest und von stahlartiger Textur. Es waren per 100 Pfd. gutes Puddelofen-Halbgut 120,17 Roheisen und 145,6 Pfd. Steinkohle nöthig, die Dauer der Charge betrug 2 Stunden 6 Minuten. Die Analyse des Roheisens, Halbguts und Bandeisens ergab:

	Roheisen.	Halbgut.	Bandeisen.
Schwefel	0,060	0,025	0,017
Silicium	2,570	0,254	0,221
Mangan	5,090	0,840	0,850
Kohlenstoff	3,177	0,404	0,400

Es zeichnet sich dieses Eisen durch einen so starken Siliciumgehalt aus, wie er wohl bei wenigen mit Holzkohlen erblasenen Sorten gefunden seyn mag; derselbe geht beim Verpuddeln fast gänzlich fort, ebenso der starke Mangangehalt.

Das Halbgut verliert beim Schweißen noch etwas von seinen fremden Bestandtheilen, die ihm größtentheils noch in Oxyd- und Schlackenform anhängen. Es erklärt sich hieraus der etwas geringere Schwefel- und Siliciumgehalt im Bandeisen.

2) Stephansberger dunkelgraues, weiches, sehr gut zum Gusse geeignetes Roheisen. Mit Buchenkohle und heißem Winde erschmolzen. Schlacke hellgrün, bimssteinartig. Die Erze sind zum Theil magneteisensteinartig, stark mit Malachit durchzogen (einzelne Stücke bis 0,43 Proc. Kupfer enthaltend) und sehr manganhaltig. Beim Verpuddeln schmolz das Eisen sehr leicht ein, die Schlacke war etwas schaumig und dickflüssig, der ganze Verlauf günstig; das Eisen ausgezeichnet im kalten Zustande, obgleich minder rein beim Schweißen und Walzen und im Schmiedefeuer sogar eine leise Spur von Rothbruch zeigend. Der Materialverbrauch per 100 Pfd. Puddelofenhalbgut war 116,16 Pfd. Roheisen und 130,5 Pfd. Steinkohle. Dauer der Charge: 1 Stunde 57 Minuten. Die Analyse ergab:

	Roheisen.	Halbgut.	Bandeisen.
Schwefel	0,105	0,020	0,020
Silicium	1,145	0,012	0,009
Mangan	3,040	0,008	Spuren
Kohlenstoff	3,624	0,514	0,510

Bei diesem Eisen mit geringerem Mangangehalt ist derselbe in der fertigen Waare gänzlich verschwunden. Obgleich die verhütteten Erze stark kupferhaltig sind, so war doch von diesem Metall im Roheisen keine Spur nachzuweisen. Die Neigung zum Rothbruch steht mit dem Schwefelgehalt von 0,02 Proc. im Zusammenhang. Stabeisen mit 0,03375 Proc. Schwefel ist nach Karsten schon vollkommen rothbrüchig.

3) Lunkanyer, theils halbirtes, theils graues Roheisen. Mit Buchenkohle bei kaltem Winde erblasen. Schlacke hellgrün, abwechselnd mit hellblau, emailartig. Die Erze sind ganz besonders manganhaltig, meistens Brauneisensteine und gelbe ockerige Hydrate. Das Einschmelzen beim Puddeln war günstig, hierauf jedoch vom Beginne des Kochens an,

eine äußerst langwierige Arbeit (9 bis 10 Krücken bis zum Wenden). Das Gaaraufbrechen und Ballmachen war ohne Schwierigkeit. In der Textur war das erhaltene Halbgut meistens stahlartig, jedoch schwer schweißend und bei einfacher Hitze Neigung zum Schiefern und Kantenbruch zeigend; im Schmiedefeuer war etwas Rothbruch unverkennbar. Der Materialverbrauch per 100 Pfd. Halbgut war 122,19 Pfd. Roheisen und 176,3 Pfd. Steinkohle; die Dauer der Charge 2 Stunden 30 Minuten. Es enthielten die verschiedenen Producte:

	Roheisen.	Halbgut.	Bandeisen.
Schwefel	0,029	0	0
Silicium	0,484	0 082	Spuren
Mangan	11,110	2,215	1,910
Kohlenstoff	3,120	0,330	0,342

Der geringe Schwefel- und Siliciumgehalt dieses bei kaltem Winde erblasenen Roheisens verschwindet gänzlich beim Verpuddeln, und trotzdem zeigt sich etwas Rothbruch, ein Beweis mehr, daß die oft angeregte Frage über die jedesmalige Ursache des Rothbruches noch nicht zu Ende geführt ist. Der Mangangehalt dieses Eisens ist so groß, wie er wohl schwerlich bis jetzt beobachtet wurde. Karsten fand in einem aus Spatheisensteinen und Brauneisensteinen zu Hammhütte im Sayn'schen erblasenen grauen Roheisen 7,421 Proc. Mangan; aber eine Analyse, die einen dem obigen gleichkommenden Mangangehalt zeigt, ist mir bis jetzt unbekannt. Auch der hohe Mangangehalt des Bandeisens (1,91 Proc.) kann nicht auffallen; Karsten[47] fand 1,85 Proc. Mangan im Stabeisen ohne allen üblen Einfluß. Es gab dieses Eisen beim Verpuddeln die ungünstigsten Resultate. Der Roheisenverbrauch, die Dauer der Charge und daher auch der Kohlenverbrauch waren am größten, was jedenfalls mit dem hohen Mangangehalt im Zusammenhang steht.

Das Stephansberger Eisen, welches den kleinsten Mangangehalt zeigt, hatte den geringsten Roheisenverbrauch, die kürzeste Dauer der Charge und kleinsten Kohlenaufwand. Zwischen diesen beiden Eisensorten steht bezüglich der Ergebnisse das Ruszkitzaer Roheisen mit dem mittleren Mangangehalt auch mitten inne; doch muß hier, will man Schlüsse aus der chemischen Zusammensetzung auf den Eisenabbrand machen, noch der starke Kieselgehalt berücksichtigt werden.

Aus dem Mitgetheilten ergibt sich nun unmittelbar, daß der Mangangehalt eines Roheisens auf das Verpuddeln einen wesentlichen Einfluß

---

[47] A. a. O. S. 538.

ausübt, und daß derselbe mit dem Abbrand, je nach seiner Menge, in einem sehr innigen Zusammenhange steht, da das Mangan fast vollständig in die Schlacke übergeht. Ein verhältnißmäßiger Abbrand läßt sich jedoch aus Obigem noch nicht ableiten, wie aus Folgendem hervorgeht:

	Proc. Mangan.	Proc. Abbrand.
Stephansberger Roheisen . . .	3,040	14 29
Ruszkitzaer „ . . .	5,090	16,79
Lunkanyer „ . . .	11,110	18,17

Der Roheisenverbrauch vom hiesigen Eisen ist per 100 Pfd. gutes Puddelofenhalbgut im Durchschnitt 108 Pfd.; die drei genannten Banater Eisensorten zeigen dagegen ein Mehr von 8, 12 und 14 Pfd. gegen das böhmische Eisen, welches im Ganzen wenig Mangan enthält. — Die Behauptung, die schon von Anderen aufgestellt wurde, daß der Mangan-, Schwefel- und Siliciumgehalt das Eisen beim Verpuddeln verlasse, wird auch durch obige Analysen erhärtet, sowie die stahlartige Textur und theilweise der Kohlenstoffgehalt des Halbgutes obiger Eisensorten für Karsten's Behauptung spricht, daß manganhaltige Roheisensorten zur Hervorbringung von stahlartigem Eisen sehr geeignet sind.

LXXIX.

Ueber die Reactionen beim Verfrischen des Roheisens auf Stahl und Schmiedeeisen; von Hrn. Lan, Professor der Metallurgie an der Bergschule zu St. Etienne.

Aus den Annales des mines, t. XV p. 85 – 146.[48]

I. Die Rohstahl-Bereitung nach dem Rives'schen Verfahren.

Der Verf. hat das Rives'sche Frischverfahren (procédé Rivois), wie es im Isère-Departement ausgeführt wird, zuerst einer genauen Untersuchung unterworfen, weil es eine sehr große Uebereinstimmung mit dem Stahlpuddeln zeigt.

Der hierzu gebräuchliche Herd besteht aus einer Herdgrube mit geneigten, mit Kohlenlösche ausgeschlagenen Wänden, deren oberer Durchmesser 0,5 bis 0,75 Meter, der untere 0,45 bis 0,66 Meter beträgt. Seine

---

[48] Bearbeitet von Dr. C. List in Hagen.

Tiefe, d. h. die Höhe des obern Randes über dem Boden, wechselt je nach der Größe des Einsatzes und der Beschaffenheit des Roheisens zwischen 0,6 und 0,7 M., und beträgt sogar 0,78 Meter. Eine einzige Form von 0,034 M. Durchmesser führt Wind, zu dessen Druck höchstens 0,05 M. Quecksilbersäule beträgt; sie liegt 0,16 bis 0,17 M. unter den Platten, welche den obern Rand der Grube bedecken, und hat ein Stechen von 14 bis 15 Millimeter.

Das in diesem Herd verfrischte Roheisen kommt aus Savoyen und der Dauphinée. Man kann vier verschiedene Sorten unterscheiden:

1) Graues Eisen Nr. I; von heißer Charge, grobkörnig, glänzend, graphitreich.

2) Graues Eisen Nr. II, dichter und weniger graphitreich.

3) Halbirtes Eisen.

4) Weißes Eisen mit großen Spiegelflächen.

Diese vier Sorten werden in dem Verhältniß gemengt, welches am raschesten und sichersten ein gutes Product liefert; das graue Eisen ist dabei im Allgemeinen vorherrschend. Eine Charge, deren Verlauf der Verf. verfolgte, bestand aus:

Roheisen von Allevard (Dauphinée)	Nr. I	400	Kilogr.
„ eben daher	Nr. II	200	„
„ von Pinsot (Dauphinée)	Nr. II	500	„
„ aus Savoyen	Nr. II	150	„
		1250	Kilogr.

Der Frischproceß zerfällt in 5 Perioden: Erste Periode. Das Einschmelzen. Nachdem die Herdgrube neu ausgefüttert ist, wird sie mit Holzkohlen angefüllt und auf diese die Roheisengänze und Platten gelegt, indem man sie mit Zangen und starken Eisenstangen unterstützt, damit sie nicht zu früh in das Feuer fallen. Das Ganze wird mit Kohlen bedeckt, und auf diese der 10te oder 12te Theil vom Gewicht der Charge an Schlacken, Hammerschlag u. dgl. gelegt. Anfangs wird schwacher, später stärkerer Wind gegeben, während der Frischer fortwährend das Feuer zusammenhalten muß, damit kein festes Stück in das niedergeschmolzene Eisen fallen kann.

Das Einschmelzen dauert 4 bis 5 Stunden. Wenn alles Eisen niedergeschmolzen ist, reinigt der Frischer den Umfang des Feuers von daran haftenden schwammigen Schlacken und Roheisenschalen, wirft sie in die Mitte und beschickt mit frischen Kohlen.

Zweite Periode. Das Brennen der Lösche. Diese Arbeit geschieht oberhalb des eingeschmolzenen Eisens und der Schlacke, welche

den Herd bis zur Form anfüllen; sie besteht darin, daß die Kohlen, welche erforderlich sind um für die folgende Arbeit die Ausfüllung des Herdes auszubessern, ins Glühen gebracht werden. Die Verbrennung wird hierbei durch einen flachen Wind unterhalten.

Während dieser Operation, die etwa 2 Stunden dauert, wird auf das eingeschmolzene Eisen und die darüber befindliche Schlacke mechanisch nur wenig eingewirkt. Dennoch findet offenbar eine chemische Einwirkung statt, indem die Schlacke bedeutend dünnflüssiger wird (s'éclaircit beaucoup) und außerdem scheidet sich an dem ganzen Umfang des Herdes auf dem eingeschmolzenen Eisen ein Rand (rives) von Schmiedeeisen aus, der um so beträchtlicher ist, je gaarender das Eisen war. Beim Ende dieser Periode wird dieser Rand fortgenommen, der eingeschmolzene Satz vollständig aufgedeckt, und die zu roh gewordene Schlacke bis nahe zum Eisen abgehoben. Je nachdem sich jetzt das Eisen durch seine größere oder geringere Flüssigkeit weniger oder mehr zur Gaare geneigt zeigt, wird die folgende Periode verschieden eingeleitet.

Dritte Periode. Das Verfrischen des Eisens unter Einfluß gaarender Zuschläge. Im Fall daß das Eisen sich nicht zum Frischen geneigt zeigt, entblößt man es völlig von der Schlacke und läßt auf der Oberfläche eine dünne Kruste entstehen; diese drückt man in die flüssige Masse hinab, läßt eine neue Kruste entstehen und fährt auf diese Weise fort, bis die Eisenmasse die zum Frischen erforderliche Steifigkeit erhalten hat.

Wenn am Ende der zweiten Periode das Eisen zur Gaare geneigt ist, bedeckt der Frischer das Feuer mit Kohlen ohne die letzte Schlackenschicht zu entfernen und setzt gaarende Schlacke zu. Er rührt nun fortwährend den oberen Theil des Eisens mit der Schlacke um und bringt Alles, was sich an den Wänden des Herdes angesetzt hat, wieder in das Feuer zurück. Während dieser Arbeit, die je nach der Beschaffenheit des eingesetzten Roheisens 4 bis 5, ja selbst 6 oder 8 Stunden dauert, wird nur $\frac{1}{3}$ des Windes gegeben und erst gegen das Ende diese Menge verstärkt.

Im Anfange dieser Periode befindet sich die Oberfläche des Eisens etwa 0,12 oder 0,14 Meter unter der Form, durch die Zuschläge wird aber ein bedeutendes Steigen des Satzes bewirkt, so daß er sich gegen das Ende wegen des eingetretenen Aufkochens bis zum obern Niveau der Feuergrube erhebt. Das Gebläse muß zu dieser Zeit die größte Windmenge liefern, um die Schlacke von der Form wegzublasen. Das Ende dieser Periode wird dadurch angezeigt, daß der obere Theil des Eisens fest zu werden beginnt; die Hitze ist dann sehr groß und die Schlacke vollkommen flüssig.

Vierte Periode. Vollendung des Frischens und Bildung der Luppen. Der Frischmeister löst vorsichtig ein oder mehrere Stücke von der halbfesten aber sehr schwammigen Oberfläche der Eisenmasse ab und bringt sie außerhalb des Bereiches des Windes, indem er sie sorgfältig unter der Schlacke erhält, da durch dieses Verweilen innerhalb der Schlacke das Frischen vollendet werden muß.

Bei einer guten Arbeit bleibt die Schlacke vollkommen flüssig. Die daraus hervorbrechenden Flammen sind blau; eine weiße Färbung würde anzeigen daß das Frischen schon über die Stahlbildung hinaus vorgeschritten ist. Wenn alle Umstände richtig beachtet sind, namentlich wenn die Luppe in der richtigen Entfernung vom Winde gehalten wurde, und die Schlacke weder zu basisch noch zu dick war, kann die Luppe etwa eine Stunde nach dem Ende der vorhergehenden Periode herausgenommen und unter den Hammer gebracht werden.

Auf ähnliche Weise wird allmählich der Herd entleert. Die Anzahl der Luppen, die eine Charge von 1000 bis 1200 oder 1300 Kilogr. liefern kann, schwankt zwischen 30, 35 und 40. Die ganze vierte Periode erfordert gewöhnlich 7 bis 9 Stunden.

In der fünften Periode der Frischarbeit werden die Schlacken aus dem Herde herausgezogen und seine Wände gereinigt. Die ganze Frischarbeit bei einer Charge von 1200 bis 1300 Kil. dauert nach dem Obigen 18 bis 22 Stunden. — Der Abgang beträgt bei einer guten Arbeit 8 bis 10 Proc. Der Verbrauch an Brennmaterial beträgt 90 bis 95 Kil. Holzkohlen auf 100 Kil. Stahl. — Die Luppen sind auch im günstigsten Fall durchaus nicht von gleicher Beschaffenheit; die zuerst herausgezogenen nähern sich häufig sehr dem Schmiedeeisen, die letzten dagegen sind oft unvollständig gefrischt, roheisenartig.

Analyse der erhaltenen Producte. Die zu der vom Verf. verfolgten Charge angewendeten Sorten Roheisen enthielten in Procenten:

	Allevard Nr. I	Allevard Nr. II	Pinsot	Savoyen
Kohlenstoff	6,00	4,85	4,80	5,17
Silicium	2,00	1,70	1,44	0,88
Mangan	3 00	2.52	2,41	3,40
Schwefel	0 48	0,50	0,17	Spur
Kupfer	0,10 bis 0,15	0,05 bis 0,10	0,05 bis 0,01	Spur.

Hiernach berechnet sich der mittlere Gehalt an diesen Stoffen in dem nach den S. 294 angegebenen Verhältnissen gemischten Einsatz zu

Kohlenstoff	5,23
Silicium	1,57
Mangan	2,73
Schwefel	0,30
Kupfer	0,05 bis 0,10

Während des Verlaufes der Arbeit hat der Verfasser folgende Proben von Eisen und Schlacke genommen:

1) unmittelbar nach dem Einschmelzen des Eisens (Schlacke und Eisen I);

2) am Ende der zweiten Periode (Schlacke und Eisen II);

3) nach dem Aufdecken des Feuers zur Zeit wo mit dem Abheben der Schlacke begonnen wurde (Schlacke und Eisen III);

4) eine Stunde bevor die erste Luppe herausgenommen wurde (Eisen IV);

5) bald nach dem Herausziehen der ersten Luppe (Eisen V. Schlacke IV);

6) nach dem Herausziehen der vierten Luppe (Schlacke V).

Die drei ersten Proben konnten an dem obern Theil des Eisens abgeschöpft werden, da es noch vollständig flüssig war; bei den folgenden Eisenproben mußte der Löffel tiefer eingetaucht werden, weil die oberen Schichten schon steifer geworden waren, so daß die Eisenproben IV u. V wellenförmigen Schichten von verschiedener Beschaffenheit entsprachen.

Das Ergebniß der Schlackenanalysen ist folgendes: [49]

	I	II	III	IV	V
Kieselsäure	24,50	28,80	29,25	21,25	23,00
Eisenoxydul	58,00	50,70	54,00	—	54,50
Manganoxydul	10,25	9,75	9,00	—	10,00
Thonerde	2,00	4 50	3,00	—	7,25
Kalkerde	4,50	5,25	3,75	—	4,50
Talkerde	Spur	Spur	Spur	—	Spur
Alkalien, Kohlenlösche und Verlust	0,75	1,00	1,00	—	0,75
	100,00	100,00	100,00	—	100,00
Verhältniß des Sauerstoffs der Kieselsäure zu dem der Basen	13:18	14:17	15:16	11:x	12:20

Hieraus ergibt sich, daß die Zusammensetzung der Schlacke sich während des Frischprocesses verändert. Die beim Einschmelzen zugeschlagene Schlacke ist, wie oben bemerkt, basisch, sie wird etwa die Zusammensetzung von IV und V haben (Subsilicat) [50]; schon unmittelbar nach

---

[49] Alle Schlacken entwickelten mit Salzsäure einige Wasserstoffbläschen; sie enthielten also metallische Eisentheile beigemengt; andererseits enthalten sie eine geringe jedoch wägbare Menge Eisenoxyd. Der Verf. hat alles Eisen als Oxydul berechnet, indem er annahm daß das Eisenoxyd und das Eisen sich gegenseitig ziemlich ausgleichen; er hält die hierdurch entstandene Ungenauigkeit der Analyse für unbedeutend, da beide Bestandtheile nur in geringer Menge vorhanden sind.

[50] Weil man beim Anfang der Arbeit ein Gemenge von Lösche und Schlacken in das Feuer wirft, so konnte keine Probe untersucht werden, welche die mittlere Zusammensetzung derselben angegeben hätte. A. d. Verf.

dem Einschmelzen steht die Zusammensetzung der Schlacke zwischen der eines Subsilicats und eines Singulosilicats; am meisten jedoch nähert sie sich dem letztern in der zweiten Periode.

Die Eisenproben ergaben den folgenden Gehalt an den im Roheisen bestimmten Stoffen:

	I	II	III	IV	V
Kohlenstoff	5,65	4,25	5,60	5,05	3,36
Silicium	1,50	0,48	0,60	0,85	0,60
Mangan	2,55	nicht bestimmt	0,36	2,51	nicht bestimmt
Schwefel	0,25	0,11	0,13	0,19	0,17
Kupfer	0,05 bis 0,10	0,15 bis 0,10	0,15 bis 0,10	0,10	0,05

Die Probe I zeigt keinen wesentlichen Unterschied von der mittleren Zusammensetzung des eingesetzten Roheisens; der Kohlenstoffgehalt hat sich nur wenig vermehrt, der an Silicium, Mangan und Schwefel um etwas abgenommen. Hätte der Einsatz nicht zum größten Theil aus grauem Eisen, sondern aus weniger leichtflüssigem und leichter frischendem weißen Eisen bestanden, so würde die Veränderung beträchtlicher seyn.

Die Probe II zeigt schon einen weitern Fortschritt des Frischprocesses an. Der Kohlenstoffgehalt ist freilich noch sehr bedeutend, die übrigen Stoffe aber, besonders das Silicium, haben sehr beträchtlich abgenommen. Eine Ausnahme macht nur das Kupfer, welches sich um mehr als $\frac{1}{3}$ Proc. vermehrt hat.

Auch die Probe III zeigt eine Abnahme sämmtlicher Stoffe; daß sie darin in größerer Menge als in II vorhanden sind, erklärt sich leicht daraus, daß die Probe III, wie oben bemerkt, aus größerer Tiefe genommen ist als die vorhergehende; auch die Probe IV zeigt, daß selbst in geringer Tiefe unter der Oberfläche des Eisens seine Zusammensetzung sich nach dem Einschmelzen nur wenig ändert.

Die Vergleichung dieser Resultate läßt trotz der in gewisser Beziehung vorhandenen Mängel der Untersuchung zweierlei mit Bestimmtheit erkennen: 1) daß das Eisen von seiner Beimengung besonders von Mangan, Silicium und Schwefel gereinigt ist, und 2) daß in den Schlacken die Menge der Basen, besonders der Oxyde des Eisens, abgenommen hat. — Es ist hiernach wohl unzweifelhaft, daß die Veränderung welche das Eisen im Anfange der Frischarbeit erleidet, fast ausschließlich der Einwirkung der Schlacken zuzuschreiben ist. Daß die Gebläseluft während dieser Zeit nur sehr wenig auf das Eisen einwirken kann, ergibt sich daraus daß sich das Eisen, wie oben gesagt, 12 bis 15 Centimeter unterhalb der Form befindet und vollständig von einer dicken Schlackenschicht bedeckt ist, während der Wind horizontal einströmt. — Da indessen die Schlacke nur auf die dünne Schicht des Eisens wirken kann, mit welcher sie sich in unmit-

telbarer Berührung befindet, so kann ihre Einwirkung nicht so bedeutend seyn um allein die Veränderung in der Zusammensetzung der Schlacken zu erklären, welche die Analysen I, II und III zeigen. Diese muß daher zum großen Theil in der oben erwähnten Ausscheidung von metallischem Eisen gesucht werden, welche da entsteht, wo die Schlacken sich mit aus Lösche bestehenden Herdwänden in Berührung befindet.

Die beiden ersten Perioden des Frischprocesses sind also dadurch charakterisirt, daß die Gebläseluft auf das Eisen unmittelbar nur wenig einwirkt, daß das Eisen unter der Einwirkung der basischen Schlacken von Silicium und Mangan befreit wird, während sich der Kohlenstoffgehalt und mithin die Leichtflüssigkeit nur wenig vermindert, und endlich sich das Kupfer im Eisen concentrirt.[51]

Welche Einwirkung beim Anfang der dritten Periode durch die Wegnahme der Schlacken und das dadurch bedingte Aufhören des Feuers ausgeübt wird, läßt sich nicht leicht direct nachweisen, weil das Eisen hierbei allmählich steif wird und folglich eine homogene Probe nicht genommen werden kann. Wenn aber von Neuem Wind gegeben wird und die neuen basischen Zusätze zu Schlacken eingeschmolzen sind, kann man durch Sondiren mit der Stange erfahren, was im Innern des Satzes vorgeht. Man bemerkt auf diese Weise eine verdickte Oberfläche, welche sich leicht abheben läßt, wobei sie von Schlacke eingehüllt bleibt. Die Hitze steigt allmählich, doch nicht so hoch, daß das Eisen wieder völlig flüssig würde; die Gasentwickelung, welche dann die Masse auftreibt, zeigt an, daß das Metall durch die vermehrte Berührung mit der basischen Schlacke schnell den Ueberschuß an Kohlenstoff verliert, durch den es so leichtflüssig wurde. — Wenn man außerdem erwägt, daß die im Anfange der dritten Periode basisch gewordene Schlacke (IV u. V) während der ganzen noch übrigen Arbeit durch Zusatz von gaarenden Schlacken und Hammerschlag möglichst stark basisch erhalten wird und daß der Frischer am meisten darauf zu achten hat, daß die stahlartig gewordene Masse so viel als möglich vor der Einwirkung des Gebläses geschützt und daß die Schlacken möglichst flüssig erhalten werden, so muß man hieraus schließen, daß auch während der dritten und vierten Periode das Frischen zu Stahl nur durch die Einwirkung der Schlacken

---

[51] In Beziehung auf den Gehalt an Silicium, Mangan und Kupfer ist dasselbe Verhalten beim Puddeln von mir beobachtet worden; man sehe polytechn. Journal Bd. CLV S. 22. C. List

geschieht. Die Gebläseluft und das Brennmaterial dienen nur dazu, im Herde die erforderliche Hitze zu unterhalten.

In der Praxis können jedoch die aus dieser Theorie abgeleiteten Vorschriften nicht vollständig ausgeführt werden. Es ist oben bemerkt worden, daß die ersten Luppen wegen zu weit fortgeschrittenen Frischens gewöhnlich stabeisenartig sind. Wenn sie fortwährend von der Schlacke umgeben geblieben wären, würde der Frischer nicht leicht den Zeitpunkt überschreiten können, wo sie schweißbar geworden sind; er weiß, daß von dieser Zeit an jedes längere Verweilen in der Schlacke seine Luppen oberflächlich entkohlt und wird daher, sobald er mit seinem Haken eine schweißbare Luppe bemerkt, sie aus dem Feuer nehmen. Deßhalb kann man im Allgemeinen nicht einem zu langen Verweilen in einer basischen Schlacke das zu weit getriebene Frischen beimessen. Dieser Fehler würde ja alsdann auch ebenso häufig bei den späteren Luppen wie bei den ersteren vorkommen; er hat seinen Grund vielmehr darin, daß die ersten Luppen vor dem Winde gemacht werden müssen, und deßhalb weniger leicht vor der Einwirkung desselben geschützt werden können.

Wir werden weiter unten beim Puddelproceß sehen, wie schnell die Luft die Entkohlung des Gußeisens oder des Stahls bewirkt.

Diese zufällige Einwirkung der Luft muß auch zugleich mit der Verbrennung von Stahl- oder Eisentheilchen den bei der Arbeit vorkommenden Abgang erklären, da ja der Theorie nach während der Arbeit das Gewicht des eingesetzten Roheisens um das Gewicht des aus den Schlacken reducirten Eisens vermehrt werden müßte.

Aus dem Vorhergehenden kann man daher folgende Schlüsse ziehen:

1) Bei dem Rives'schen Frischverfahren wird das Eisen fast ausschließlich durch die Einwirkung der an Eisenoxyden reichen Schlacken gefrischt. Das graue Eisen ist hierbei am geeignetsten, indem weißes Eisen zu schnell entkohlt wird.

2) Das anfangs vollkommen flüssige Eisen wird, indem es allmählich steifer wird, zugleich auch durch die Einwirkung der Oxyde des Eisens auf seine Bestandtheile gefeint, und der Frischer befördert dieses, indem er Schlacken und Eisen zu gewissen Zeiten auf geeignete Weise abkühlt.

3) Die hauptsächlichste Bedingung für diese Frischarbeit ist folglich die richtige Beschaffenheit der Schlacke: sie muß so viel als möglich feinend, aber nur mäßig entkohlend wirken.

Die Anzahl und Natur der durch das Roheisen, die Zuschläge und die Asche des Brennmaterials gelieferten Basen gestatten eine gewisse Mannichfaltigkeit der Zusammensetzung der Schlacken, durch welche die

erste der obigen Bedingungen erfüllt werden kann, indem ihre Formel zwischen der des Singulosilicates und des zwei- oder selbst dreibasischen Silicates schwanken kann. Als Reinigungsmittel wird die Schlacke um so kräftiger wirken, je reicher sie an Basen, namentlich an Mangan, Kalk und Alkalien ist. Um aber die Entkohlung in Schranken zu halten, darf der Gehalt an Eisenoxyden eine bestimmte Gränze nicht überschreiten. Man würde wahrscheinlich das Sechstel-Silicat gebrauchen können, ohne eine zu weit gehende Entkohlung fürchten zu müssen, wenn darin der Ueberschuß an Base nicht aus Eisenoxydul besteht. Da dem Frischer aber nur eine verhältnißmäßig geringe Auswahl von Basen zur Verfügung steht, so findet er in der Schlacke, deren Zusammensetzung in der Mitte zwischen dem Singulo- und dem Sechstel-Silicat steht, ein hinreichend reinigendes und nicht zu stark entkohlendes Material.

4) Die im Roheisen enthaltenen Stoffe scheinen in einer bestimmten Reihenfolge daraus auszuscheiden. Silicium und Mangan verschwinden zuerst und sehr bald. Zugleich geht auch Schwefel heraus, aber vielleicht weniger schnell; der Kohlenstoff dagegen, scheint sich, wenigstens in grauem graphitreichem Eisen, anfangs etwas zu vermehren und lange im Eisen zurückzubleiben; er verschwindet erst, nachdem das Eisen einige Zeit hindurch mit der Schlacke umgerührt wurde. — Eine nicht weniger beachtenswerthe Thatsache ist endlich, daß das Kupfer sich in dem Product der Frischarbeit concentrirt.[52]

Was schließlich die Vortheile und Nachtheile der Rives'schen Frischarbeit betrifft, so gewährt sie allerdings gerade durch ihre Langsamkeit ohne Zweifel Vortheile; andererseits aber bietet sie wegen der großen, auf einmal verarbeiteten Eisenmasse und der Construction des Herdes so große Schwierigkeiten, daß man nur von sehr guten Arbeitern ein einigermaßen gleichartiges Product erwarten kann. Wir werden später sehen, daß dieselbe Arbeit weit sicherer im Puddelofen ausgeführt wird. Die Unkosten sind bei dieser Methode im Vergleich mit anderen Frischarbeiten mit Holzkohlen nicht sehr hoch, aber die Arbeitslöhne sind höher wegen der Langsamkeit der Arbeit. In Beziehung auf die Kosten darf man indessen keinen Vergleich mit dem Puddelproceß anstellen, da viele Hütten,

---

[52] In Rammelsberg's Lehrbuch der chemischen Metallurgie, 1850 S. 119 ist ein analoger Fall mitgetheilt, in dem daselbst darauf aufmerksam gemacht wird, daß das Stabeisen von Mägdesprung mehr Kupfer enthält als das dortige Roheisen A. d. Verf.

in welchen das Herdfrischen gegenwärtig noch ausgeführt wird, ein zum Puddeln brauchbares Brennmaterial nicht wohlfeil genug beziehen können. Für diejenigen, welchen dieses möglich ist, wird das Puddeln ohne Zweifel vortheilhafter seyn.

(Die Fortsetzung folgt im nächsten Heft.)

LXXX.

Ueber das Verhältniß des Maschinentorfs zum Stichtorf; von Professor Dr. August Vogel jun.

Die Frage der Torfbereitung ist von so allgemeinem Interesse, daß jeder Beitrag zur Kenntniß derselben nur erwünscht seyn kann; eine genaue Kenntniß der Momente, auf welche ein richtiges Urtheil über die mechanische Torfbereitung begründet seyn muß, ist aber wegen der Neuheit dieses Industriezweiges noch so wenig verbreitet, daß es nicht verwundern darf, wenn die Ansichten mitunter weit auseinander gehen. Meine schon früher ausgesprochene [53] und auf Beobachtungen und Versuche gestützte Ansicht, daß eine rationelle mechanische Torfbereitung in der Praxis wahrscheinlich über die gewöhnliche Stichmethode den Sieg davon tragen werde, ist nun kürzlich durch F. H. Schröder [54] in sehr apodiktischer Weise in Abrede gestellt worden, indem derselbe eine Concurrenz künstlicher Torfpräparate mit dem gewöhnlichen Stichtorf nicht für möglich hält, vorausgesetzt daß der Stichtorf, wie in den Torfgräbereien auf den Hochmooren in Holland und Ostfriesland, für den gewöhnlichen Gebrauch geeignet, hergestellt werde. Derselbe geht von der Behauptung aus, die Torfbereitung und Torfgewinnung in Bayern (die er übrigens weder aus eigener Anschauung, noch aus Beschreibungen zu kennen scheint) müsse auf einer sehr niederen Stufe der Entwickelung stehen. Dieser Punkt ist es, der uns schon aus patriotischen Rücksichten einer kurzen Berichtigung zu bedürfen scheint.

---

[53] Der Torf, seine Natur und Bedeutung, Braunschweig 1859. Ebenso in der Abhandlung: „die Fortschritte der mechanischen Torfbereitung," im polytechn. Journal Bd. CLII S. 272.

[54] In seiner Abhandlung „zur Torfbereitungsfrage" S. 128 in diesem Bande des polytechnischen Journals.

Die Grundlage dieser Behauptung ruht auf der Annahme, daß die Productionskosten des Stichtorfes in Bayern sich zu 10 bis 12 kr. per Centner berechnen, während dieselben nach der Angabe Schröders in der von ihm geleiteten Torfstecherei sich höchstens auf 1 Sgr. per Centner stellen. Wäre diese Angabe in allen ihren Prämissen und Beziehungen vollkommen richtig, so müßte diese Thatsache allerdings eine für die Torfindustrie höchst wichtige und das Verdienst Schröders, wenn er es möglich machte, allenthalben dasselbe Resultat zu erzielen, kein geringes seyn. Es verlohnt sich also wohl der Mühe, im Interesse sowohl dieser Industrie, als aller dabei Betheiligten, seine Angaben etwas genauer zu analysiren.

Schon der Umstand, daß der Preis des Stichtorfes nicht bloß in Bayern, sondern fast überall mit den von mir gemachten Angaben[55] übereinkommt, so wie daß das von Schröder beschriebene Stichverfahren kein neues, sondern wie er selbst zugibt, ein längst bekanntes und allgemein übliches ist, dürfte denselben aufmerksam gemacht haben, daß an der von ihm berechneten bedeutenden Preisdifferenz nicht bloß, wie er annimmt, die Unvollkommenheit des Torfbetriebes an anderen Orten, sondern vielmehr wesentliche andere Umstände Schuld sind, oder daß seine eigenen Berechnungen und Angaben wenigstens theilweise irrthümlich sind.

Ein Blick in irgend eine der älteren Schriften über Torfgewinnung würde denselben überzeugt haben, daß fast aller Orten der Torf genau auf die von ihm angegebene Art gestochen wird, und daß die einzige wesentliche Differenz verschiedener Methoden darin besteht, ob der Stich horizontal oder vertical geführt wird. Namentlich enthält die von mir in meinem Werke über den Torf mehrfach erwähnte, von dem Centralverwaltungsausschuß des polytechnischen Vereines in Bayern im Jahre 1839 herausgegebene Darstellung des bayerischen Torfbetriebes, eine so vollständige und genaue Beschreibung der beiden Stichmethoden, daß es der näheren Beschreibung Schröders, die sich auf den sogenannten horizontalen Stich bezieht, gar nicht bedurft hätte. Aehnliche genaue Beschreibungen befinden sich in Bose's Torfwissenschaft (1802), so wie in vielen anderen älteren und neueren Abhandlungen über den Torf.

Betrachtet man nun die Angaben und Berechnungen Schröders etwas genauer, so findet man, daß derselbe die Verschiedenheit der natürlichen Eigenschaften des Torfes und der Moore und alle daraus hervorgehenden Consequenzen, insbesondere auf die Größe der Leistungsfähigkeit

---

[55] A. a. O.

eines Arbeiters, gänzlich unberücksichtigt läßt; daß er ferner eine ganze Reihe von unvermeidlichen Kosten bei der Berechnung seines Stichtorfes außer Ansatz läßt, während er dieselben Kosten bei der Berechnung des Maschinentorfes sehr wohl in Anschlag bringt.

Nach den Angaben Schröders liefert ein Stecher oder Gräber auf den ostfriesischen Mooren mit Leichtigkeit in einem Tage 12000 bis 16800 Torfstücke oder Soden (Bose gibt bei der Beschreibung des ostfriesischen Verfahrens 10000 bis 12000 an), während in Bayern als mittlere Arbeitsleistung eines Stechers gewöhnlich 5000 bis 6000 Stück angenommen werden. Schröder übersieht nun bei seiner Vergleichung der beiden Methoden zunächst den Umstand, daß bei der senkrechten Stichmethode nur 3 Arbeiter zusammenarbeiten, während bei der von ihm beschriebenen Methode mindestens 5 Arbeiter erforderlich sind. Abgesehen hievon ist gleichwohl die Differenz in der Arbeitsleistung eines Mannes so groß, daß sie Schröbern sehr wohl zu der Vermuthung geführt haben dürfte, es könne dieselbe nicht allein in Unkenntniß ihren Grund haben, indem die Torfindustrie in Bayern schon seit Langem besteht und unsere bayerischen Torfarbeiter weder im Rufe mangelnder Arbeitskraft, noch der Trägheit, noch der Ungeschicklichkeit stehen.

Darüber, daß auf unsern Mooren, namentlich aber auf den mit der Krüppelföhre bewachsenen Hochmooren, auch der beste friesische Arbeiter nicht 16800 Stücke per Tag regelmäßig zu liefern vermöge, wird wohl kein Torfbesitzer oder wer die Sache aus eigener Erfahrung kennt, im Zweifel seyn. Ebenso wenig wäre auf den meisten Hochmooren bei deren Beschaffenheit das Abfahren einer solchen Anzahl Torfstücke durch einen einzigen Arbeiter auf Schiebkarren an die bestimmten Trockenplätze möglich.

Offenbar würde diese Differenz in der natürlichen Eigenschaft der Moore und des Torfes, die als Thatsache zu betrachten ist, allein hinreichen, um das Urtheil Schröder's über die Unvollkommenheit der bayerischen Torfproduction zu entkräften; dasselbe leidet jedoch noch an anderen nicht minder wesentlichen Irrthümern, und eine genaue Kritik seiner Berechnung ergibt das höchst überraschende Resultat, daß nach seinen eigenen Angaben die Productionskosten auf einem bayerischen Torfwerke nach seiner Methode sich höher stellen würden, als die von mir angegebenen Durchschnittspreise.

Derselbe läßt nämlich die Verschiedenheit des specifischen Gewichtes des Torfes gänzlich außer Ansatz. Ich habe schon in meinem oben erwähnten Werke über den Torf (S. 28 u. 29) nachgewiesen, wie bedeutend diese Differenz auf die Productionskosten influencirt, und daß wenn bei einem specifischen Gewichte des trockenen Torfes von 0,25 dieselben

10 kr. per Centner betragen, sie sich bei 0,4 nur auf 6 kr. berechnen. Schröder nimmt nun als Grundlage seiner Berechnungen einen Torf an, von welchem 12000 Stücke im trocknen Zustande 150 bis 240 Cntr., oder durchschnittlich 180 Centner wiegen. Hiernach würde das specifische Gewicht dieses Torfes sich zu 0,57 berechnen. Von den bayerischen Torfsorten erreichen nur äußerst wenige dieses Gewicht, namentlich liefern die Hochmoore in der Regel einen Torf, dessen spec. Gewicht selten 0,25 bis 0,3 übersteigt.

Schröder vergleicht ohne Berücksichtigung dieser Differenz seine Preisangaben mit denjenigen, welche ich über das Staltacher Torfwerk geliefert habe, [56] und gelangt zu dem Schlusse, daß der dort erzeugte Torf um mindestens 2,5 Sgr. zu theuer zu stehen komme, indem nach seinem Verfahren der Centner lufttrockenen Stichtorfes zu 1 Sgr. und mit Einschluß der Bodenrente zu 2 Sgr. per Centner geliefert werden könne.

Bei dieser Berechnung sind jedoch folgende Posten gänzlich außer Ansatz gelassen:

1) Alle allgemeinen Kosten, wie Entwässerung, Verwaltung, Fürsorge für Unterkunft und Beköstigung der Arbeiter u. dgl. Diese Kosten sind bei einem größeren Torfwerke sehr beträchtlich und können höchstens bei der allergeringsten Betriebsgattung, wenn nämlich kleinbegüterte Torfbesitzer, die hievon ihren Unterhalt zu bestreiten haben, in eigener Arbeit Torf stechen, außer Ansatz bleiben.

2) Kosten der Magazine. Auch diese sind auf einem großen Torfwerke sehr bedeutend, besonders wenn der Torf, wie z. B. beim Eisenbahnbetriebe, eine gewisse Trockenheit haben und daher längere Zeit liegen muß. So haben z. B. die von der kgl. bayerischen Eisenbahnverwaltung hergestellten größeren Magazine, abgesehen von den kleinen auf den Mooren selbst befindlichen Trockenschuppen, weit über 200,000 fl. gekostet. Wird aber der Torf nicht in Magazinen, sondern in unbedeckten Haufen aufgeschichtet, so ist nach vielfachen Erfahrungen der Aufwand noch größer, weil der Verlust an brauchbarem Torfe mehr beträgt, als die Jahreskosten der Magazine. Beim Maschinentorf fallen bekanntlich die Kosten der Magazine größtentheils weg.

3) Die Zinsen des Betriebscapitales. Auch diese vermindern sich beim Maschinentorf mindestens um die Hälfte; weil letzterer schon nach kurzer Zeit verkäuflich ist und keiner Lagerung bedarf.

---

[56] A. a. O.

4) Den Materialverlust auf dem Moore selbst, d. i. den sogenannten Einrieb. So lange man nach Stücken rechnet, ist derselbe scheinbar etwas geringer, sobald man aber die Rechnung auf das Gewicht überträgt, wird dieser Verlust wohl nur sehr selten unter 25 Proc. der gestochenen Torfmasse herabgehen.

5) Eine Reserve für zufällige und unvorhergesehene Ausgaben.

Folgen wir genau Schröder's Berechnung, jedoch unter Berücksichtigung der Verschiedenheit der Torfsorten und localen Verhältnisse, und nehmen wir an, daß wirklich ein Arbeiter in Staltach per Tag 12000 Stücke von gleicher Größe wie sie dort beim Stiche üblich sind, zu liefern vermöge, so erhalten wir ein von den Resultaten jener Rechnung sehr abweichendes Ergebniß.

Ein Stück Staltacher Stichtorf wiegt trocken nach meinen Angaben 14 Loth, also $\frac{12}{m}$ Stücke = 52,50 Centner.

Nach den übereinstimmenden Erfahrungen auf allen unseren Mooren ist es aber absolut unmöglich das gestochene Quantum auch vollständig einzubringen. Der Verlust durch Zerbröckeln, Abstoßen 2c. beträgt im günstigsten Falle, wie schon oben bemerkt, 25 Proc., also erhält man nur 34 Centner.

Diese kosten nach Schröder bis zum ersten Aufsetzen 4 Thlr. 5 Sgr. und mit Einschluß des zweimaligen Umsetzens 5 Thlr. 5 Sgr.

Die Ablieferung in die Magazine und die Kosten der letzteren sind hierin so wenig einbegriffen, als der Materialwerth des Torfes.

Es berechnet sich also der Centner zu 4,5 Sgr. oder 15½ kr. oder um volle 4 kr. mehr, als unsere eigenen Angaben. Unsere bayerische Torfgewinnung, die Schröder auf eine so niedere Stufe stellt, würde also nach seinen eigenen Angaben der ostfriesischen Methode noch etwa um 40 Proc. voraus seyn!

Gehen wir nun zu der zweiten Behauptung Schröder's über, daß nämlich die Maschinentorfbereitung niemals auf einen Bestand gegenüber der Stichmethode rechnen könne, und prüfen wir abermals dieselbe nach seinen eigenen Angaben etwas genauer, so finden wir ein dem vorigen ähnliches Resultat. Wir wollen ein Torfetablissement nach dem Muster des Staltacher Werkes auf einem ostfriesischen Moore annehmen und zwar unter Schröder's Leitung. Da bei ihm ein Arbeiter mit Leichtigkeit im Tage 12000 bis 16800 regelmäßiger Torfstücke (= 3000 bis 4000 Kubikfuß) sticht, so dürfte ein so gewandter und arbeitsfähiger Torfgräber wohl noch leichter etwa 5000 Kubikfuß unregelmäßiger Masse liefern. Nehmen wir nur 4500 Kubikfuß an, so macht dieß für zwei

Arbeitergruppen per Tag 9000 Kubikfuß mit . . .	8 fl. — kr.
Die Verarbeitung zu Brei	2 fl. 24 kr.
Schröder schlägt die Kosten der Dampfmaschine nach meinen Angaben zu 4850 fl. oder per Tag zu . . . an, ohne jedoch dabei zu erwähnen, daß in diesem Ansatze alle Gebäude und Einrichtungen, Gehalt des Maschinisten und Werkführers, alle Utensilien, Zinsen des Betriebscapitales und Reserve einbegriffen sind.	24 fl. 15 kr.
Formen und Trocknen des Präparates	12 fl. 48 kr.
Transport	1 fl. 54 kr.
	49 fl. 21 kr.

Da nun 9000 Kubikfuß Rohtorf nach den Angaben Schröder's bei einem specifischen Gewichte des lufttrockenen Torfes von 0,57 540 Centner geben, so kommt der Centner auf 5,4 kr. und mit Einrechnung der künstlichen Trocknung auf 8 kr. Rechnet man dazu noch 3 kr. per Centner für den Werth des Rohmaterials, so ergibt sich ein Preis von 11 kr. Die Kosten des Stichtorfes berechnet Schröder für ein Tagwerk oder 3000 Kubikfuß Rohtorf auf 5 Thlr. 5 Sgr. und für die ersten Jahre noch etwas höher, wobei jedoch weder die Kosten des Werkmeisters, die Auslage für Torfschuppen, die Bodenrente, die Zinsen des Betriebscapitales, eine Reserve für unvorhergesehene Ausgaben, noch auch der Verlust durch Abbröckeln und dergleichen einbegriffen ist. Nehmen wir für letzteren nur ein Minimum von 5 Proc. an (was beim Stichtorfe wohl die geringste mögliche Annahme ist), für die übrigen Posten aber dieselben Summen wie oben für Maschinentorf, so erhalten wir für 9000 Kubikfuß Rohtorf oder 540 Centner lufttrockenen Torf folgende Ansätze:

3 Tagwerke à 5 Thlr. 5 Sgr. oder 9 fl. 2½ kr. . . .	27 fl. 7½ kr.
Bodenrente oder Torfwerth per Centner	27 fl. — kr.
Gehalt des Torfmeisters per Jahr 800 fl. Zinsen des Betriebscapitals 250 fl. Reserve per Jahr 500 fl. oder nach dem gleichen Verhältnisse wie bei der Maschinenfabrication zu 200 Tagen berechnet per Tag	7 fl. 42 kr.
Verlust durch Abbröckeln (Einrieb)	3 fl. 3 kr.
	64 fl. 52½ kr.

oder per Centner lufttrocknen Torfes 7,2 kr.

Auch hier ergibt sich also genau nach den eigenen Angaben Schröder's dasselbe Resultat, daß nämlich beim Maschinenbetriebe um geringere Kosten ein ungleich besseres Product erhalten werden kann, als beim Stichtorfe. Die Differenz ist sogar hier noch viel größer, als ich dieselbe

theils in meinem Werke über den Torf, theils in meiner speciellen Abhandlung über das Staltacher Torfwerk berechnet hatte. In letzterem hatte ich die Kosten des Maschinentorfes zu 13½ kr., jene des Stichtorfes in der Regel zu 12 bis 13 kr., im günstigsten Falle zu 8 bis 9 kr. angegeben.

Nach den von Schröder gelieferten Daten berechnet sich der Stichtorf auf einem ostfriesischen Werke ohne Magazinskosten zu 7,2 kr., der Maschinentorf zu 5,4 kr. Rechnet man hiezu die bessere Qualität des letzteren, den Gewinn an vermindertem Transporte, der sich bei einem Torfwerke von einiger Bedeutung bei einem Frachtlohn von nur 6 kr. per Centner, auf circa 1800 fl. beläuft,[57] so wären auf den ostfriesischen Mooren die Chancen für ein Torfwerk mit Maschinenbereitung und künstlicher Trocknung noch um vieles günstiger, als irgendwo.

Die hervorragendsten Techniker haben sich seit Decennien die Aufgabe gestellt, die Qualität des Torfes durch Veränderung seines Aggregatzustandes, d. h. durch mechanische Bearbeitung zu verbessern, — ein Umstand, der allein schon hinreichend beweisen dürfte, daß es nicht so leicht und einfach ist, als man es wohl gewöhnlich nimmt, über das Verhältniß zwischen Maschinen- und Stichtorf im Allgemeinen endgültig abzuurtheilen; hiezu wäre vor Allem ein sehr genaues Studium der chemischen und physikalischen Eigenschaften der einzelnen Torfsorten erforderlich, so wie nicht minder ein tieferes Eingehen in deren geognostische und industielle Bedeutung, wenn man sich nicht der Gefahr aussetzen will, in die große Classe oberflächlicher Beurtheiler zu verfallen, auf welche die wissenschaftliche Technik natürlich keine Rücksicht nehmen kann. Daß die bis jetzt gebräuchlichen Torfbereitungsmethoden noch so mancher Verbesserung bedürfen und sie im Verlaufe der Zeit auch erfahren werden, — wer möchte das bezweifeln, weiß man ja doch, daß weit geringfügigere technische Operationen einer allseitigen und langwährenden Bearbeitung zu ihrer vollendeten Entwickelung bedurft haben. Die allenthalben rege Bewegung auf dem Gebiete der Torfindustrie, welche trotz vielfacher Verdächtigungen und trotz so mancher verfehlten Unternehmung unbeirrt fortdauert, zeugt wohl dafür, daß die Frage über das Bedürfniß verbesserten Torfes eigentlich eine schon entschiedene ist.

---

[57] Der Torf, seine Natur und Bedeutung ꝛc. S. 56.

LXXXI.

Ueber die Erzeugung des Fuchsins oder Anilinroth, einer neuen organischen Base; von A. Béchamp.

Aus den Comptes rendus, Mai 1860, Nr. 19.

Im Jahre 1859 nahmen die HHrn. Gebrüder Renard und Franc, Färber und Fabrikanten chemischer Producte in Lyon, ein Patent auf die Fabrication und Anwendung eines neuen rothen Farbstoffs, welchen sie Fuchsin oder Anilinroth nannten. Sie erhielten ihn, indem sie auf Anilin bei der Siedhitze verschiedene Sauerstoff- und Haloidsalze der Metalle einwirken ließen, nämlich Zinnchlorid, Queckfilberchlorid, Eisenchlorid, die Bromide, Jodide und Fluoride derselben Metalle, die schwefelsauren, salpetersauren, chlorsauren ꝛc. Salze von Queckfilber, Eisenoxyd ꝛc., also, wie man sieht, reducirbare binäre Verbindungen erster Ordnung, oder Salze mit Sauerstoffsäuren, deren Base entweder auf eine niedrigere Oxydationsstufe oder zu Metall reducirt werden kann.

Die HHrn. Gebrüder Renard fabriciren seit Anfang des Jahres 1858 das Anilin, früher zur Darstellung des Anilinviolett und später des Fuchsins, nach dem Verfahren welches ich vor einigen Jahren veröffentlicht habe.[58] Diese Herren haben mich zur chemischen Untersuchung des Fuchsins aufgefordert.

Da die Reaction, welche das Fuchsin erzeugt, neu ist, so mußte ich mir vor Allem folgende Fragen stellen:

1) Erfolgt die Reaction mit oder ohne Gewichtsverlust?

2) Wird die Base des auf das Anilin einwirkenden Metallsalzes reducirt oder nicht?

3) Hat die Säure des angewandten Metallsalzes einen Einfluß auf die Zusammensetzung des neuen Products?

I. Die Reaction erfolgt in allen Fällen ohne Gewichtsverlust. Um sich davon zu überzeugen, braucht man nur die Materialien vor und nach der Reaction zu wiegen.

II. Die Base des Metallsalzes wird immer reducirt. Ich zeige in der Abhandlung, welche ich nächstens der (französischen) Akademie übergeben werde, 1) daß nur die Metallsalze mit reducirbarer

---

[58] Durch Behandlung von Nitrobenzol mit Essigsäure und Eisenfeile; man s. polytechn Journal Bd. CLV S. 212.

Base die rothe Färbung mit dem Anilin hervorbringen und daß die Base auf eine niedrigere Oxydationsstufe oder zu Metall reducirt wird; 2) daß jedesmal wenn die Base nicht reducirt wird, auch die rothe Farbe nicht entsteht.

III. Die Säure des Metallsalzes hat bei der Erzeugung des Fuchsins keinen directen Einfluß. Meine Abhandlung enthält für diesen Satz zahlreiche Beweise.

Ich habe aus meinen Versuchen geschlossen: 1) daß nicht die Salze aller Basen die rothe Farbe mit dem Anilin zu entwickeln vermögen; hierzu eignen sich nur die Salze mit reducirbaren Basen, wobei es bis auf einen gewissen Punkt auf die Natur ihrer Säure nicht ankommt; 2) daß die Säure der Metallverbindungen sich unversehrt im rohen Product der Reaction wieder findet, und daß folglich 3) das negative Element der Metallverbindungen erster Ordnung oder zweiter Ordnung nicht in die Zusammensetzung des Fuchsins eingehen kann, ausgenommen der Sauerstoff von der Base der Sauerstoffsalze. In der That hat das Fuchsin die gleiche Zusammensetzung, was immer für ein in der allgemeinen Methode einbegriffenes Verfahren angewandt worden seyn mag.

Reindarstellung des Fuchsins. Ich gebe in meiner Abhandlung die Verfahrungsarten an, wodurch es mir gelang das Fuchsin in reinem Zustande auszuziehen, sowohl aus dem Product welches man durch Behandlung des Anilins mit salpetersaurem Queckfilberoxydul, als aus dem Product welches man durch Behandlung des Anilins mit Zinnchlorid erhält.

Das Fuchsin ist eine in Wasser wenig lösliche organische Base. Im hydratischen Zustande ist es dunkelroth. Im reinen Zustande, wie man es durch Fällen seiner alkoholischen Auflösung mit Aether erhält, stellt es nicht krystallisirte grüne Blättchen mit Metallglanz dar. Seine Auflösung in Wasser ist roth; mit derselben Farbe löst es sich in Alkohol, Holzgeist und Aceton. Es bildet unkrystallisirbare Salze, deren Auflösungen im neutralen Zustande roth, bei vorhandenem Säureüberschuß aber gelb sind. Die schweflige Säure entfärbt nach und nach seine Auflösung, wenn man dieselbe aber bei gelinder Wärme eindampft, erscheint die rothe Farbe wieder; es verhält sich in dieser Hinsicht wie die Farbe der Rosenblumenblätter.

Die Formel des Fuchsins ist eine der zwei folgenden:

$$C^{24} H^{10} N^2 O^2$$

oder

$$C^{24} H^{12} N^2 O^2$$

Das Studium der Verbindungen und Zersetzungsproducte des Fuchsins, die Gleichung seiner Erzeugung werden zwischen diesen zwei Formeln entscheiden.

LXXXII.

Anwendung des französischen Purpurs in der Färberei und Druckerei.

Aus der deutschen Musterzeitung, 1860, Nr 5.

Der französische Purpur (Pourpre français) kommt im Handel als Kalklack oder Thonerdelack vor [59], und wird bei seiner Verwendung in der Färberei folgendermaßen behandelt.

Der Purpur wird fein gestoßen, gesiebt und mit kochendem Wasser digerirt, wobei eine gewisse Quantität Oxalsäure zugesetzt wird, um den Kalk zu binden. Man koche etwa 15 Minuten, colire und kann dann die Lösung zum Färben benutzen. Wenn ein erstes Kochen nicht die Farbe gänzlich erschöpft, so kann man ein zweites und drittes Ausziehen vornehmen.

Zur ersten Abkochung nehme man auf

100 Gramme französischen Purpur
100 „ Oxalsäure,
10 Liter Wasser.

Zur zweiten Abkochung wird der Rückstand auf dem Filter von der ersten Abkochung noch mit

50 Grammen Oxalsäure und
10 Liter Wasser gekocht.

Die dritte Abkochung geschieht mit noch weniger Oxalsäure.

Jede Abkochung wird colirt (durch ein Leinenzeug in ein irdenes oder hölzernes Gefäß), indem wegen der sauren Beschaffenheit die Lösung so wenig als möglich mit Kupfer und Eisen in Berührung kommen darf.

Je nach der Tiefe der Farbe die man erzeugen will, wird beim Beizen der Zeuge eine stärkere oder schwächere Albuminlösung aufgedruckt. Um den violetten Ton der Farbe beizubringen, verwendet man gewöhnlich

---

[59] Man s. Persoz's Abhandlung über den französischen Purpur im polytechn Journal Bd. CLII S. 301.

Ultramarin, welches mit dem Albumin auf einmal aufgedruckt wird. (Je mehr Ultramarin, desto blauvioletter wird natürlich der Farbeton.)

Nachdem das Albumin entweder allein, oder mit Tafelschwarz oder anderen Dampffarben aufgedruckt wurde, wird circa $^1/_4$ Stunde im Kasten gedämpft, wenn nicht die anderen Dampffarben ein längeres Dämpfen verlangen.

Weil man die Albuminlösung behufs des Druckens mit Traganthgummiwasser oder mit gewöhnlichem Gummiwasser stellen muß, so werden die Zeuge nach dem Dämpfen durch kochendes Wasser genommen, um eben das Gummi wieder zu entfernen.

Ansatzpurpur zum Färben.

Für 4 Stück Kattun (à 62 Ellen lang und $^6/_4$ breit) werden
10 Loth französischer Purpur (Kalklack und Thonerdelack),
10 Loth Oxalsäure und
15 „ Wasser

$^1/_4$ Stunde lang gekocht und colirt. Sonach erwärme man 250 Maaß Wasser auf 75° C., gebe von obiger sauren Ansatzpurpurflüssigkeit 15 Maaß und 15 Loth Ammoniak zu.

Das Ammoniak, so wie die Ansatzflüssigkeit des französischen Purpurs, werden portionenweise der Flotte zugesetzt, da sonst die Stücke zu stark einfärben würden. Es wird bei 60° C. $^1/_2$ — $^3/_4$ Stunden gefärbt. Ist die Flotte nach dem Färben nicht ganz ausgezogen, so kann man sie von Neuem benutzen.

Wenn man mit dem französischen Purpur sehr reine Nüancen erhalten will, so muß man die Wolle und Seide vorher mit schwefliger Säure bleichen. Wenn nach der Färberei die Nüance nicht genug violett ist, kann man eine schwache Lösung von Indigocarmin verwenden, muß aber sehr sorgfältig damit umgehen, da der Indigocarmin leicht die Weißböden verdirbt.

Topischer Aufdruck des französischen Purpurs auf Kattun.

Der Purpur wird in ein ganz feines Pulver verwandelt, und im Wasserbade mit Essigsäure und Alkohol behandelt.

Hierbei beobachtet man folgende Verhältnisse:

25 Gramme französischen Purpur,
50 „ Essigsäure,
80 „ Alkohol,
1 Liter Albuminlösung.

Indigocarmin wird je nach dem Ton, den man erzeugen will, zugegeben.

Nach dem Drucke wird gedämpft und das Stück durch kochendes Wasser genommen.

Anwendung in der Druckerei auf Schafwolle und Seide als Dampffarbe.

Der Purpur in seiner größten Feinheit wird im Wasserbade in Essigsäure gelöst, die Lösung mit kohlensaurer Magnesia abgestumpft, Alkohol zugesetzt und mit Gummiwasser verdickt.

Man beobachtet hierbei folgendes Verhältniß:

24 Gramme französischen Purpur,
50 „ Essigsäure,

mit kohlensaurer Magnesia abgestumpft, und

80 Gramme Alkohol zugesetzt,

dann mit Gummiwasser verdickt. Nach dem Bedrucken werden die Stücke gedämpft.

Ein schnelleres Verfahren besteht darin, die Stücke einfach mit einem Gemisch von Eiweiß und Farbstoff zu bedrucken, und dann vollständig zu trocknen; oder sie bloß mit Eiweiß zu bedrucken, und hernach den Zeug durch ein Färbebad von französischem Purpur zu nehmen, welches auf oben angegebene Weise angesetzt ist. Im letzteren Falle färben sich nur die mit Eiweiß imprägnirten Stellen.

Der in dem französischen Purpur enthaltene Farbstoff ist ziemlich ächt gegen Luft und Säuren; er charakterisirt sich durch reine Malven- oder Dahliafarbe, welche er beim Zusatz einer schwachen Säure auf Seide (ohne Beizmittel) gibt, ferner durch das reine Violett, welches er in Verbindung mit Ultramarin oder Indigocarmin liefert.

Um das Rose des Alpes zu erhalten, färbt man zuerst nach angegebener Weise mit französischem Purpur und passirt nachher durch ein Bad von Safflor. Zu dem Ende macerirt man den Safflor mit kohlensaurem Kali und bildet so eine Lösung von Carthamin, die man durch Zusatz von Citronensäure ins Rothe überführt.

Miscellen.

Liederung von Stopfbüchsen für Dampfkolbenstangen 2c.

Schon vor längerer Zeit ließ ich Versuche anstellen, die Stopfbüchsen bei Dampfkolben und Schieberstangen mit Hanf in Verbindung mit vulcanisirtem Kautschuk zu liedern, was sich da, wo man mit Sorgfalt verfuhr, in Bezug auf Dichtigkeit, Zeitdauer und Kosten bewährt hat. Die Stopfbüchsen werden nämlich nach der gewöhnlichen Art mit Hanf gedichtet, der Deckel wird darauf gesetzt und festgeschraubt,

dann aber wieder abgenommen und ein Ring von passender Gummischnur eingelegt, jedoch so, daß dieser Ring nicht in Berührung mit der heißen Stange kommt, welches durch eine geschickte Umwickelung der Schnur und der Stange mit Hanf geschieht. Es haben sich Stopfbüchsen solcher Art dreimal länger als die bisherigen dicht erhalten — Zweckmäßig erscheint die Anwendung von viereckig geflochtener Dichtungsschnur, die man aus 12, 16 oder 20 (durch 4 theilbar) Hanf-Litzen bildet; ich habe dieselben bei vielen Dampfmaschinen in der Umgegend Magdeburgs mit Vortheil angewendet gesehen. Holtzhausen. (Wochenschrift des schlesischen Vereins für Berg- und Hüttenwesen, 1860, Nr 20.)

Ueber die Anwendung des Bessemer'schen Processes zur Gußstahlerzeugung.

Der Bessemer'sche Proceß ist in Schweden bereits so weit ausgebildet, daß er nach dem Urtheil des Hrn. Tunner, Director der k. k. Montanlehranstalt zu Leoben, den einfachsten, billigsten und zugleich hinreichend sicheren Weg zur Gußstahlerzeugung bildet, wenigstens für den Massen-, und Werkzeuggußstahl, wenn auch nicht zum Instrumenten-Gußstahl. Man wird ohne Zweifel die dabei stattfindenden Uebelstände — zeitweilige Entstehung von Ungänze, öftere Reparaturen des Ofens, großen bis 22 Proc. steigenden Ausfall an Stahl- und Roheisenabfällen — wenn auch nicht ganz beseitigen, doch noch bedeutend vermindern und in Kurzem bis zur Hälfte der derzeitigen Erzeugungskosten herabkommen. Es liegen von schwedischen Fachmännern verläßliche und gründliche Berichte über den Proceß vor, welche von Hrn. Tunner im Auszuge in der österreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen (daraus im polytechn. Journal Bd CLII S. 118 und Bd. CLIII S. 277) mitgetheilt sind. In dem von Hrn. Tunner herausgegebenen „berg- und hüttenmännischen Jahrbuch der k. k. Montanlehranstalten zu Leoben ꝛc.", 1860 Bd. IX, werden dieselben nach ihrer chronologischen Ordnung vollständig gegeben. Hr. Tunner bemerkt noch, daß die Hauptfeinde bei den Methoden von Chenot und Uchatius, sowie bei der Glühstahlbereitung — Ungleichheit des Productes und Langwierigkeit des Processes — bei dem Bessemer'schen Processe aufs Vollständigste beseitigt sind. Für die Roheisenproduction in Innerösterreich ist die Thatsache von größter Wichtigkeit, daß Bessemer's Verfahren nur bei Verwendung eines reinen Roheisens gute Producte gibt, wie es von Bessemer selbst, in einer im polytechnischen Journal Bd. CLIII S. 270 mitgetheilten Abhandlung auseinandergesetzt wurde.

Ein Beitrag zur näheren Kenntniß des Eisenhohofenprocesses durch directe Bestimmungen; von P. Tunner.

Der Verf. hat die Versuche in dieser Beziehung, worüber er im „berg- und hüttenmännischen Jahrbuch der k. k. Montanlehranstalten zu Leoben ꝛc.", 1860 Bd. IX, berichtet, an einem auf weißes Roheisen gehenden Ofen zu Eisenerz und einem solchen zu St. Stefan, welcher graues Eisen producirt, angestellt; dieselben haben manches Abweichende von den bislang angenommenen Theorien ergeben und sich erstreckt:

a) Auf die Auffangung und Analyse der Hohofengase aus verschiedenen Tiefen. Während man gewöhnlich annimmt, vor der Form erzeuge sich nur Kohlensäure und diese wandle sich über der Form beim Durchgang durch glühende Kohle in Kohlenoxydgas um, so ergab die Analyse der aus dem Eisenerzer Ofen aufgefangenen Gase, so wie andere später anzuführende Gründe, daß im Verbrennungsraum sich neben Kohlensäure viel Kohlenoxyd bildet und die Hauptquelle des letzteren der unterste Raum bleibt. Es spricht dafür noch der Umstand, daß das nur einige Zoll über dem Horizonte der Form befindliche Lichtloch in der Vorwand brennendes Kohlenoxydgas entläßt; daß aus einer verbrennenden Kohle immer erst

Kohlenoxydgas entstehen muß, welches schwierig durch atmosphärische Luft, geschweige denn bei Anwesenheit von glühenden Kohlen, vollständig in Kohlensäure verwandelt werden kann. Der Umstand, daß sich Kohlenoxydgas vor der Form in größerer Menge erzeugt, muß die Temperaturberechnungen für die unteren Räume eines Hohofens von Ebelmen, Heine und Scheerer als unrichtig erscheinen lassen, und die bisherige Erklärung mancher Vorgänge modificiren.

b) Auf die Ermittelung der Spannung der Gase mit einem Manometer, welche einen verschiedenen Einfluß auf die Intensität der chemischen Processe in den einzelnen Ofenzonen hat. Bislang ist auf diesen Punkt noch wenig Rücksicht genommen.

c) Auf die Ermittelung der in den einzelnen Ofentheilen herrschenden Temperatur, welche theils durch Einbringen von Metalllegirungen mit bekannten Schmelzpunkten in einer Kapsel von Oben in den Ofen geschah, theils durch Einführung derselben durch die Form in den Verbrennungsraum. Temperatur vor der Form etwa 2200° C, am Lichtloche in St Stefan 1750° und in Eisenerz 1450° C. Die Temperaturen in den verschiedenen Ofenzonen sind durch eine graphische Darstellung näher bezeichnet. Durch Reduction des Eisenoxydes in den oberen Ofentheilen erzeugt sich Wärme.

Durch Einstecken von Eisenstäben durch die Form und Beobachtung der mehr oder weniger glühenden Stellen an denselben hat sich ergeben, daß sich vor jeder Form ein eigener Verbrennungsraum bildet, welcher sich von der Formmündung an in der Richtung des Windstromes nur auf höchstens 1½ Fuß erstreckt und in dessen Mitte sich die heißeste Stelle, der Focus von ungefähr 6 Zoll Erstreckung, befindet. Dieser Verbrennungsraum dehnt sich etwa 1 Fuß nach Oben aus und geht dabei aus einander. Bei beiden Hohöfen zeigte sich die horizontale Entfernung dieses Raumes nur wenig verschieden, obgleich beim Eisenerzer Ofen die doppelte Windpressung vorhanden war. Daß sich die Hitze im Verbrennungsraum mehr nach Aufwärts als seitwärts bewegt, erklärt sich leicht durch die Strömung der Gase. Vorstehendes erklärt den Vortheil, welcher durch die Anwendung von mehreren Formen in der bessern Vertheilung der Hitze erreicht wird, so wie die Temperaturerhöhung durch Verengerung des Schmelzraumes.

d) Auf die Veränderungen des Erzes in den verschiedenen Ofenzonen. In einer durchbrochenen schmiedeeisernen Kapsel, welche von den Hohofengasen durchstrichen werden konnte, wurde Beschickung und Legirungen mit bekannten Schmelzpunkten gethan, diese mit den Erzgichten niedergelassen und aus verschiedenen Tiefen emporgezogen, um die Veränderung des Erzes und die Schmelzbarkeit zu beobachten. Während man gewöhnlich annimmt, daß die Reductionszone über dem Kohlensack liegt, so befand sie sich im vorliegenden Falle im Kohlensack und reichte bis in den Schmelz- oder Verbrennungsraum, so daß der ganze Raum über dem Kohlensack zur Vorbereitung dient. Diese Thatsache ist nicht auffallend, wenn man bei der Leichtflüssigkeit der Beschickung das rasche Niedersinken der Erze in den oberen Schachträumen, die geringere Temperatur und weniger große Berührung zwischen Erz und Kohle daselbst, im Vergleich mit dem weiten Raume unter dem Kohlensack, berücksichtigt. Die Kohlung begann 5 Fuß über der Form im St. Stefanofen, und ihre Intensität wächst mit zunehmender Hitze bis in die Nähe der Formen. Die Kohlung erfolgt theils durch Gase, theils durch directe Berührung mit Kohlen. Alle reducirenden und kohlenden Processe sind mit leichter Holzkohle am besten, mit dem relativ geringsten Brennstoffaufwand durchzuführen, weil bei der Porosität der Holzkohlen sich vor und gleich über den Formen viel Kohlenoxydgas erzeugt, weniger bei Kohks. Je dichter und aschenreicher das Brennmaterial und je heißer und gepreßter der Wind, desto mehr Kohlensäure bildet sich im Verbrennungsraum und desto langsamer wird diese zu Kohlenoxydgas reducirt. Daraus erklärt sich, daß man zur Erzeugung derselben Roheisenmenge mehr Kohks als Holzkohlen braucht, dagegen beim Umschmelzen des Roheisens weniger Kohks, weil dieselben eine höhere Temperatur geben. (Berg- und hüttenmännische Zeitung, 1860, Nr. 21.)

Prüfung des Verfahrens von Mène zur quantitativen Bestimmung des Silbers im Bleiglanz.

Dieses Verfahren, welches aus den Comptes rendus, October 1857, im polytechnischen Journal Bd. CXLVI S. 208 mitgetheilt wurde, besteht darin, daß man 20 Grm. Bleiglanz mit Salpetersäure behandelt, filtrirt, zum Filtrat Ammoniak in Ueberschuß setzt, abermals filtrirt, das in der ammoniakalischen Lösung befindliche Silber mit Salzsäure ausfällt, das Chlorsilber abfiltrirt, trocknet und wiegt.

Zu Dublin in der Chemical Society hielt Prof. Galloway über das Mène'sche Verfahren einen Vortrag. Er sprach zuerst über die gewöhnliche Methode der Silberbestimmung durch Kupellation; dieselbe sey auch keine absolut genaue Probe, weil das Silber bei hoher Temperatur etwas flüchtig ist und immer eine geringe Menge mit der Glätte in die Kapelle zieht. Der Silberverlust wächst, wenn das Verhältniß des Bleies zum Silber größer wird; so fand Burridge Humbly, daß, wenn beide Metalle zu gleichen Theilen vorhanden sind, der Silberverlust auf 1000 Thle. Silber 5,4 Grän beträgt, während bei einem Verhältniß von Blei zu Silber wie 35 : 1 der Verlust 18,8 Grän in 1000 Thln. ausmacht. — Sodann wurde das Mène'sche Verfahren beschrieben und einige Versuche, die zur Prüfung desselben angestellt waren, mitgetheilt. Zuerst wurde der Silbergehalt in zwei Erzen mittelst Kupellation bestimmt und auch nach Mène. Nach der ersten Methode erhielt man aus 400 Grän Erz 0,80 Grän Silber = 0 020 Procent. Nach dem Mène'schen Verfahren erhielt man aus derselben Menge Erz 0,03 Grän Chlorsilber = 0,0225 Grän Silber = 0,0056 Procent. Auch bei weiteren Versuchen fand man den Mène'schen Proceß höchst ungenau, da bei zwei Proben nur ¼ des durch Kupellation gefundenen Gehalts erhalten wurde. In einem Falle erhielt man sogar so wenig, daß es nicht gewogen werden konnte. (Mining Journal, 1859, Nr. 1272; berg- und hüttenmännische Zeitung, 1860, Nr. 22)

Der sogenannte Eisen-Mennig.

Zum Anstriche von eisernen Schiffen hat sich der gewöhnliche Mennig (Bleioxyd-Superoxyd) unvortheilhaft erwiesen, indem durch die Zerlegung desselben durch Meerwasser Chlorblei sich bildet, das durch das Eisen reducirt wird, und nun eine galvanische Bleieisenkette bildet, deren Wirkung wesentlich zur Zerstörung des Eisens beiträgt. Dieser Uebelstand fällt bei dem sogenannten Eisen-Mennig (Eisenminium) weg, das im Wesentlichen reines Eisenoxyd, Colcothar ist, und wie die Erfahrung beweist, die Zerstörung des Eisens wesentlich verhindert. Sein niedriger Preis gibt den damit gemachten Anstrichen noch den Vorzug der Billigkeit. (Wochenschrift des schlesischen Vereins für Berg- und Hüttenwesen, 1860, Nr. 19.)

Das Raffiniren des Oeles.

Das Verfahren beim Raffiniren des Oeles am Rhein besteht in Folgendem:

Das ordinäre Rüböl kommt zuerst ins sogenannte Drehfaß (ein Faß mit 4 Flügeln, ähnlich einem Butterfasse), wo das Vitriolöl zur Verkohlung der Unreinigkeiten gleich hinzugesetzt wird; man rechnet auf 100 Pfd. Oel 2 Pfd. Vitriolöl. Das Ganze wird nun ungesäumt von zwei Personen fortwährend gepeitscht, um eine innige Vermengung zu erzielen; die Zeit des Drehens beläuft sich auf ungefähr 2½ Stunden. Nach Beendigung dieser Drehzeit werden 4 — 6 Pfd. ungelöschter Kalk, der mit vier Eimern Wasser angemacht wird, zur Entfernung des Vitriolöls, hinzugesetzt und es wird nun wiederum eine halbe Stunde gedreht.

Aus dem Drehfaß wird das Oel gleich in den Ständer, ein gewöhnliches Faß, dessen oberer Boden herausgenommen ist, gebracht, worin das Oel 7 — 8 Tage ruhig stehen bleibt und der Krahnen zum Ablassen so hoch angebracht ist, daß sich

das Wasser und alle Unreinigkeiten unter demselben absetzen. Das Oel wird nach der angeführten Zeit abgezapft und in den Läuter- oder Filtrirständer gebracht, ein oben offenes Faß und mit einem Senkboden versehen, der ungefähr 5 — 6" vom Hauptboden entfernt, durchlöchert und mit starkem Flannel überzogen ist. Ueber den Senkboden werden nun 3 — 4" hoch reine Weizenkleien geschüttet und über diese fünf Körbe voll Bachsand. Das aufgegossene Oel fließt in einem dünnen Strahl hell und klar ab. Sollte beim ersten Filtriren das Oel nicht die gewünschte Klarheit zeigen (was zwar selten der Fall ist, sondern zuweilen nur bei dem anfangs abfließenden vorkommt), so kann man das Filtriren noch einmal widerholen.

Ein anderes gutes Filtrirmaterial ist laubfreies trockenes Waldmoos, welches von dem zurückgehaltenen Oel durch Pressen und Waschen befreit wird, sobald es nicht mehr Dienste thut, und durch frisches Moos zu ersetzen ist. Die vollständige Entfernung der Schwefelsäure, deren Vorhandenseyn sich durch schnelles Verkohlen der Lampendochte, wie durch Oxydation der damit in Berührung gebrachten Metallgegenstände zu erkennen gibt, wird durch Einhängen von Zinkplatten erreicht. Die Säure trennt sich vollständig von dem Oel, um mit dem Metall sich zu verbinden. Dieß ist das Princip der Fabrication von säurefreiem Maschinenöl. (Gemeinnütziges Pesther Journal, 1860, Nr. 2)

Ueber chinesische Gelatine; von A. Lipowitz.

Unter obigem Namen kommt eine sehr leichte, weiße Substanz in zusammengefalteter Röhrenform von Fußlänge in den Handel, welche wie trockene, starke Federseelen aussieht Die Eigenschaften, welche dieser Stoff besitzt, versprechen ihn zu einem bedeutenden Handelsartikel zu machen.

In kaltem Wasser erweicht diese sogenannte Gelatine unter Aufquellen ohne wahrnehmbare Lösung, und stellt dann eine nicht klebende, röhrenförmige Masse dar, welche unter dem Mikroskope keine Structur zeigt Bis zum Sieden erhitzt, löst sie sich in 95 bis 99 Proc. Wasser viel leichter als Hausenblaie, schwerer jedoch als wirkliche Gelatine auf Sind nur 1 bis 2 Proc. dieser chinesischen Gelatine in Auflösung, so läßt sie sich leicht durch Papier filtriren oder durch Leinwand gießen, und stellt erkaltet eine sehr feste, weiße geruch- und geschmacklose Gallerte, klar und durchscheinend wie Eis, dar. Eine, aus einem halben Procent chinesischer Gelatine bereitete Gallerte ist fester als eine aus 4 Proc. weißer französischer Gelatine bereite Gallerte, hält sich auch längere Zeit consistent und erträgt Wärme bis zu 30 und 50° C., ehe sie sich zu verflüssigen anfängt

Bei der chemischen Prüfung blieb eine Auflösung, Gallussäure-, Jod- und Bleizuckerlösung gegenüber, indifferent, wurde hingegen von Alkohol und Bleiessig (drittel basisch essigsaurem Bleioxyd) gefällt. Auf Platinblech verbrannt, ergab sich kein Geruch stickstoffhaltiger Producte, und eben so wenig mit Natronkalk verbrannt, eine Spur von Ammoniak. Es ist somit diese chinesische Gelatine nicht mit der des Handels zu vergleichen welche letztere animalischen Ursprungs ist und reichliche Mengen Stickstoff enthält. Gegen die Wirkung des polarisirten Lichts verhält sich die Lösung unempfindlich.

Diese chinesische Gelatine ist pflanzlichen Ursprungs, und soll auch von einer nicht näher bekannten Pflanze, welche in ihrem Vaterlande Aja Aja genannt wird, herstammen. Die größte Aehnlichkeit hat das physikalische und chemische Verhalten der Gelatine mit der Moosstärke (Lichenin), nur daß ihre Gallerte durch Jod nicht blau gefärbt wird.

Die Eigenschaften dieses Stoffes sind geeignet, ihn in Küche, Krankenstube und in die Gewerbe einzuführen. In dem Haushalte dürfte die chinesische Gelatine die bisher zu Gelées und Conserven aller Art verwendete französische (Knochen-) Gelatine bald verdrängen, von welcher letzteren 4 Procent, oft noch mehr, angewendet werden müssen, um eine in der Stubenwärme fest bleibende Gallerte zu bilden, während von der chinesischen Gelatine $^1/_2$ Proc. ausreicht, um die schönste, weiße, durchscheinende Gallerte darzustellen. Außerdem ertheilt die thierische Gelatine den Speisen meistens einen leimigen Geschmack und macht sie klebrig. Die chinesische Gelatine hingegen gibt weder Geschmack noch Geruch und es treten in der damit bereiteten Gallerte

die verwendeten Gewürze, Wein, Fruchtsäfte u. dgl in ihrer ganzen Eigenthümlichkeit auf. Da außerdem der Zweck der meisten Gelées Crêmes und ähnlicher Speisen ist, nicht zu sättigen und den Magen zu überfüllen, sondern nur den Geschmackssinn zu befriedigen, so dürfte sich deßhalb schon die fast substanzlose von jeder Klebrigkeit freie Gallerte aus chinesischer Gelatine besonders empfehlen. Ferner gehen die aus leimgebenden Stoffen, wie Kälberfüßen, Hirschhorn, Hausenblase, französischer Gelatine erzeugten Gallerten sehr bald in eine unangenehme Fäulniß über, während die aus der chinesischen Gelatine hergestellten Gelées ihr Verderben durch Verflüssigung und Säuerung andeuten, ohne ekelhaft zu riechen und zu schmecken, und ohne ganz ungenießbar zu werden.

In diätetischer Hinsicht wird diese Gallerte vollständig die isländische Moosflechte ersetzen können, und ist billiger und leichter als diese herzustellen

Die große Festigkeit der Gallerte bei geringem Substanzgehalt, und daß sie erkaltet von jedem Körper mit der größten Leichtigkeit abzunehmen ist, da sie gar keine Klebrigkeit besitzt, macht sie geeignet, von zarten und feinen Modellen die besten Formabdrücke zu liefern. Eine Gallerte, welche nur $1^1/_2$ Procent Substanz enthält, liefert von den zartesten Blattformen, Medaillen u. dgl. die subtilsten Formabdrücke, in welchen schnell hintereinander wiederholt Gypsabdrücke gemacht werden können, ohne daß sich die Form verändert. Da sie in kaltem Wasser unlöslich ist, so können die Formen damit mit zartem Pinsel gewaschen und dann getrocknet werden. Da eine Gelatineform wie Kautschuk biegsam ist, so rathe ich, dieselbe vor dem Abnehmen vom Modell auf der Rückseite, nachdem darin einige Vertiefungen gemacht sind, mit Gypsbrei zu übergießen, um sie in der natürlichen Lage zu erhalten Auf einige andere interessante Eigenschaften der chinesischen Gelatine soll später noch einmal zurückgekommen werden. (Polytechn. Intelligenzblatt, 1860 S. 28.)

Die Verfertigung des sogenannten Eisengarns.

Eisengarn nennt man ein baumwollenes Garn, einfach oder doppelt, dem mittelst einer Zurichtung eine Art matter Seidenglanz gegeben worden ist, durch dessen Wirkung das Garn oder der Zwirn sich für gewisse Zwecke besser verwenden und in allen Fällen besser vernähen läßt. Das gebräuchlichste und billigste Verfahren, um dem Garn jenen Glanz zu geben, besteht darin, daß man es in Strähnen über zwei Walzen legt, die natürlich so weit von einander abstehen müssen, daß die Strähne gespannt darauf liegen. Diese werden, ehe man sie auf die Walzen bringt, in eine Stärkemasse, wozu man ein wenig Stearin setzen kann, eingetaucht. Die Walzen erhalten eine sehr rasche Umdrehung. Oberhalb der sich auf diese Weise drehenden Strähne liegt eine Bürstenwalze (eine Trommel, ringeherum mit Bürsten besetzt), die sich mit noch viel größerer Geschwindigkeit dreht als die Garnwalzen. Die Bürsten streifen unaufhörlich an das Garn und dieses bekommt während der Reibung, welche eine große Wärme entwickelt, hohen Glanz, während es zugleich trocknet. Man verwendet jenes Garn zum Einschuß bei der Weberei von Seide, um den nur halbseidenen Waaren ein Ansehen von ganz Seide zu geben. (Deutsche Gewerbezeitung.)

Künstliche Blumen.

Parquett zu Paris stellt eine Masse zur Anfertigung künstlicher Blumen aus Brodkrume, Magnesia und feingepulverter Stärke dar. Wenn der Teig, den man auch mit gewöhnlicher, den erwähnten Substanzen beigemengter Teigmasse erhalten könnte gegohren hat, so ist er geeignet, alle Formen und Farben anzunehmen.

Die Masse wird gefärbt entweder mit Indigcarmin oder mit Safran oder mit verschiedenen Lackarten. Als Firniß benützt Parquett eine Lösung von Gummi-Gutti in Alkohol. Auf diese Art können auch Obstarten nachgebildet werden. (Verhandlungen des niederösterreichischen Gewerbevereins.)

Verfahren, Flecken aus Kupferstichen fern zu halten; von H. Felsing, Kupferdrucker in Darmstadt.

Durch die bisher übliche, aber fehlerhafte Weise Kupferstiche einzurahmen und aufzuhängen, entstehen in den meisten Fällen Flecken auf dem Abdrucke. Gewöhnlich wird das Glas in den Falz des Rahmens gelegt, darauf unmittelbar der Kupferstich gebracht und dieser dann hinten mit einer tannenen, oft sogar kiefernen harzreichen Rückwand belegt. Man glaubt das Mögliche gethan zu haben, wenn man überdieß die Rückwand noch mit Papier beklebt, um dem Staube das Eindringen zwischen den Fugen zu verwehren. Die Nachtheile dieser Einrahmungsweise bestehen in Folgendem. Jeder frische Kupferstich wächst aus, d. h. ein Theil des in der Schwärze enthaltenen Oels tritt auf die Oberfläche und beschmiert das Glas, wenn der Abdruck unmittelbar an dem Glase anliegt. Bei wechselnder Temperatur und verschiedenem Feuchtigkeitsgehalte der Luft schwitzen die Gläser, auch wenn das Bild in dem trockensten Raum aufgehängt ist. Dieses Schwitzen ist oft so arg, daß das Wasser förmlich an der inneren Seite des Glases herabläuft. Liegt nun der Kupferstich unmittelbar an dieser Seite des Glases an, so wird er naß, erhält Wasser-, Spor- und Moderflecken, Oelflecken, Staubflecken u. s. w., da weder der Luft, noch dem Staube an der Vorderseite des Bildes gewehrt wird zwischen den Fugen des Glasfalzes einzudringen.

Um deßhalb Kupferstiche, welche unter Glas und Rahmen gelegt und an Wänden aufgehängt werden, möglichst vor Flecken zu bewahren und vor dem Verderben zu schützen, muß die Einrahmung in folgender Weise geschehen. Zunächst muß das Glas in den Rahmen mit Leimpapier so vollständig und dicht verklebt werden, daß kein Staub zwischen den Fugen des Falzes eindringen kann. Hierauf wird der Kupferstich auf einen Blindrahmen geklebt. Der Blindrahmen soll an seinen breiten, dem Papiere zugekehrten Rahmschenkeln so abgefaßt werden, daß der Kupferstich nur an den äußersten schmalen Flächen, etwa 3 Linien breit, aufliegt. Sonst darf der Blindrahmen die Rückseite des Kupferstichs nirgends berühren. Werden in dem Blindrahmen Kreuze zur Verspannung angebracht, was bei großen umfangreichen Abdrücken nöthig ist so dürfen auch diese Kreuze nirgends die Rückseite des Papiers berühren. Nachdem der Kupferstich in dieser Weise auf den Blindrahmen gespannt, wird er durch — zwischen Glas und Bild in den Falz der Rahmen gelegte Pappenstreifen verhindert das Glas zu berühren Er wird leicht gestiftet und dann das Ganze hinten mit einem Bogen starken geleimten Papiers, statt hölzerner Rückwand, überzogen. Auf solche Weise eingerahmte Stiche sind für alle Zeiten nach Möglichkeit gut eingefaßt. (Gewerbeblatt für das Großherzogthum Hessen, 1859 S. 409.)

Wie Baumstämme zu Bretern geschnitten werden sollen, damit sich diese weniger krümmen oder werfen.

Bei aufmerksamer Betrachtung findet man, daß alle Bäume, auch die im dichten Walde stehenden, nicht nach allen Seiten ihren Stamm gleich ausbilden. Man kann schon an der Rinde die Nordseite und die Südseite an der verschiedenen Rauheit erkennen, und wenn der Baum gefällt oder abgeschnitten ist, sieht man, daß der Durchschnitt keine vollkommene, kreisrunde Scheibe bildet, in deren Mitte die Markstelle sich befindet, sondern daß die gegen Norden stehenden Jahresringe schmäler, die gegen Süden gerichteten breiter sind, wodurch die Markstelle des Stammes gegen die Nordseite vorrückt. Die Ursache ist die größere Erwärmung der Pflanzen an der Südseite durch die Sonne. Die Südseite ist daher üppiger ausgebildet, die Zellen sind größer, die Jahrringe breiter. An der Stelle, wo die Zellen kleiner, die Jahresringe schmäler sind, ist aber das Holz fester und härter, und ist daher in jedem Baum selbst wieder das Holz zu unterscheiden, was der Holzarbeiter wohl zu beachten hat. Wir heben hier nur eine Folgerung, das ist den Umstand heraus, daß Breter, welche nach den jetzt angedeuteten Verhältnissen quer auf der Durchschnittslinie von Süden nach Norden, also nach dem Stande des Baumes von Westen nach Osten geschnitten sind, sich werfen oder krümmen, und daher sollten alle Baumstämme nach

der an der Gestalt der Jahresringe leicht erkennbaren Richtung von Süden nach Norden geschnitten werden, damit sich die Breter nicht werfen.

Verwendet man ganze Stämme oder Bäume zu irgend einem Zwecke, so soll man zu jener Seite, die mehr zu leisten hat, die Nordseite mit den engeren Jahresringen und der festeren Holzschale wählen. (Aus den praktischen Mittheilungen von Dr. Lud. Gall, Bd. III S. 59.

Ueber Torfbereitung und Anwendung in Schweden.

Hr. Tunner theilt in dem von ihm herausgegebenen „berg- und hüttenmännischen Jahrbuch der k. k. Montanlehranstalten zu Leoben ꝛc.", 1860 Bd. IX, aus den Jern-Kontoret's Annalen einen Bericht des Hrn Dellvik, im Dienste des Werksbesitzers Ritters Ekmann, über diesen Gegenstand mit. Nachdem von den Torfarbeiten zu Lesjöforß in den früheren Jahren die Rede gewesen, wird zu dem jetzt daselbst üblichen Verfahren übergegangen, welches mit dem frühern zu Haspelmoor in Bayern nahe übereinstimmt. Der im Torfgraben ausgehobene Torf wird auf Eisenbahnen der Torfmühle zugeführt, die größeren Stücke zerhauen, und Alles der horizontalen Torfmühle, unter Wasserzusatz, übergeben. Aus derselben fließt die zerkleinte Masse in Form eines dicken Breies in Wagen, welche auf Eisenbahnen nach den Trockenplätzen geführt werden, wo man sie in Ziegelform schlägt. Jeder Rahmen zum Ziegelschlagen hat 25 Abtheilungen. Nachdem die Ziegel 3—4 Tage an derselben Stelle liegen geblieben sind, werden sie auf die hohe Kante gestellt, dann nach 3 — 4 Tagen auf eine kurze Kante und aneinander gelehnt u. s. w., in welcher Lage sie so lange bleiben, bis sie lufttrocken geworden. Dann werden sie in einen continuirlich gehenden Trockenofen, wie ihn Hr. Tunner in seiner Schrift „über das schwedische Eisenhüttenwesen" beschrieben und abgebildet hat, 2 — 2½ Tage getrocknet. Der Torf wird in ursprünglich für Holzverwendung construirten Schweißöfen gebraucht, und zwar entsprechen 100 Pfd. Torf 197 Pfd. oder 12 Kubikfuß Holz, was darin seinen Grund hat, daß der Torf mehr brennbare Gase gibt, als ein gleiches Gewicht Holz und diese beim Verbrennen eine gegen 200° C. höhere Temperatur, als Holzgase geben. — Das Verfahren, die Menge des verbrauchten Torfes durch Messen zu bestimmen, ist höchst unverläßlich; das Zählen der Stücke gibt bei Maschinentorf, der stets unter gleichen Umständen bereitet ist, ein für die Praxis hinreichend genaues Maaß. Bei Vergleichung einer Torfsorte mit einer andern muß man von jeder das relative Gewicht im wasserfreien Zustande und den Aschengehalt ermitteln; auf den pyrometrischen Wärmeeffect ist weniger der Aschen-, als der Wassergehalt von Einfluß. (Berg- und hüttenmännische Zeitung, 1860, Nr. 21.)

Schutzmittel gegen das Faulen des Holzes.

Um die Spitzen der Baum- und Weinbergpfähle, sowie der Hopfenstangen gegen Fäulniß zu schützen und dadurch dauerhafter zu machen, hat man einen Anstrich empfohlen, der sich um so zweckmäßiger herausstellt, weil er über das damit überzogene Holz einen steinharten Ueberzug bildet, welcher von keiner Feuchtigkeit angegriffen werden kann, und überdieß nicht kostspielig ist. Ich habe diesen Anstrich seit 5 Jahren geprüft und von seiner Anwendung die erfreulichsten Resultate erlangt. Die Zusammensetzung der Masse ist folgende. Man nimmt 50 Theile Harz, 40 Theile gemahlene (geschlämmte) Kreide, 300 Theile (oder auch weniger nach Bedürfniß) weißen scharfen Sand, 4 Theile Leinöl, 1 Theil Kupferroth und 1 Theil Vitriolöl (Schwefelsäure). Das Harz, die Kreide, der Sand und das Leinöl werden zusammen in einem eisernen Kessel gekocht, hierauf wird das Kupferroth und das Vitriolöl dazu gethan, dann die Mischung tüchtig umgerührt und mit einem starken Pinsel heiß aufgetragen. Sollte die Masse zu dick seyn, so nimmt man zum Verdünnen etwas Leinöl. Wenn der Anstrich trocken ist, bildet er einen steinharten Harnisch. (Thüringer Gartenzeitung.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

Lehrbuch für Jäger

und für die welche es werden wollen.

Von **Dr. Georg Ludwig Hartig.**

Siebente Auflage.

Herausgegeben von **Dr. Theodor Hartig.**

Zwei Bände mit Holzschnitten und Tabellen.

2 Theile. gr. 8. geheftet 7 fl. oder 4 Rthlr.

Der Umstand daß abermals eine neue, jetzt die siebente Auflage dieses, nicht allein die Jagd, sondern auch die Naturgeschichte der Jagdthiere und die Jagd-Kunstsprache behandelnden Lehrbuches nöthig wurde, ist der sicherste Beweis des Beifalles den dasselbe bei Jägern und Jagdliebhabern gefunden hat. Der jetzige Herausgeber hat es sich angelegen seyn lassen System und Beschreibung der Jagdthiere dem neuern Standpunkt der Zoologie entsprechend zu erweitern, so daß das Werk in seiner jetzigen Gestalt auch einen Leitfaden bietet zur wissenschaftlichen Bestimmung aller wilden Säugethiere und Vögel Deutschlands, auch derjenigen die auf ihren Wanderungen nur selten dorthin verschlagen werden.

Dritte Ausgabe von Pabst Anleitung zur Rindviehzucht.

Anleitung zur Rindviehzucht

von

H. W. v. Pabst.

Mit 24 Bildern in lithographischem Farbendruck von Benno Adam und vielen in den Text eingeschobenen Holzschnitten.

Dritte Ausgabe.

Größtes 8. Geheftet. fl. 7. — oder Rthlr. 4. —

Gebunden in Sarsenet fl. 7. 48 kr. oder Rthlr. 4. 16 Ngr.

Hauptabschnitte des Inhalts. Einleitung. — Literatur über Rindviehzucht. — I. Von er Natur des Rindes. 1) Naturgeschichtliche Eintheilung und ursprüngliche Heimath. 2) Naturgeäßer Aufenthaltsort, naturgemäßeste Nahrungsmittel. 3) Organe zur Ernährung und Verdauung und um Athmen. 4) Lebensperioden, Lebensdauer. 5) Fortpflanzung. 6) Besondere Eigenschaften. — II. Von en Rindviehracen. 1) Osteuropäische Racen des Niederlandes. 2) Westeuropäische Niederungsracen.) Südeuropäische Alpenlandsracen. 4) Mitteleuropäische Binnenlandsracen. 5) Englische Racen. 6) Franöfische und andere fremde Racen. 7) Der Büffel. — III. Von der Paarung. 1) Zweck der Züchtung.) Abkunft der zu paarenden Thiere. 3) Besondere Beschaffenheit der Zuchtthiere. 4) Alter der zu paaenden Thiere. 5) Sonstige bei der Paarung zu beachtende Punkte. — IV. Von der Aufzucht.) Die Trächtigkeit. 2) Die Geburt des Kalbes. 3) Die Säugezeit. 4) Weitere Aufzucht der Kälber ach dem Absetzen. — V. Von der Ernährung und Pflege. 1) Allgemeine Grundsätze. 2) Betheilung der einzelnen Futtermittel. A. Heu. B. Grünfutter. C. Stroh und getrocknetes Laub.). Wurzelfrüchte und Kohl. E. Getreide. F. Abfälle von technischen Gewerben. G. Roßkastanien und icheln. H. Zusammengesetztes Brühfutter ꝛc. 3) Stallfütterung. 4) Stalleinrichtung und Stallpflege.) Die Weide. 6) Verbindung der Stallfütterung mit der Weide. Zusatz in Betreff der Krankheiten es Rindviehes. — VI. Von der Benutzung des Rindes durch die Milch. 1) Auswahl und ütterung der Milchkühe. 2) Menge und Beschaffenheit der Milch. 3) Behandlung der Milch bei und ach dem Melken. 4) Bereitung der Butter. 5) Käsebereitung. 6) Verwerthung der Milch durch den rschiedenartigen Molkereibetrieb. — VII. Von der Nutzung durch die Aufzucht. — VIII. Von er Mastnutzung. 1) Auswahl des Mastviehes. 2) Mastungsmethoden. 3) Besondere Beförderungsittel der Mastung. 4) Wahl der Jahreszeit zum Mästen. 5) Dauer und Beendigung der Mast. 6) chätzung des Mastviehes. 7) Resultate der Mastung. 8) Mastung der Kälber. — IX. Vergleiche ber die Futternutzung durch Milchwirthschaft, Aufzucht und Mastung. 1) Futternutzrechnung beim Molkereibetrieb. 2) Futternutzberechnung bei der Jungviehaufzucht. 3) Futternutzberechung bei der Mastung. — X. Von der Benutzung des Rindes zur Arbeit.

Stuttgart.

J. G. Cotta'scher Verlag.

Die Werkzeug-Maschinenfabrik von Joh. Zimmermann in Chemnitz

liefert ausschließlich Hülfs- und Werkzeugmaschinen, als: Drehbänke, Hobelmaschinen, Nuthstoßmaschinen, Vertical-, Horizontal-, Radialbohrmaschinen, verbesserte Langlochbohrmaschinen, Rädertheil- und Fraismaschinen, Muttermaschinen, um aus sechskantigen Walzeisen Muttern um die Hälfte billiger als geschmiedet zu fertigen, Mutterfraismaschinen, Schraubenschneidmaschinen, Krahne, ferner alle Maschinen für Hüttenwerke, als geräuschlose engl. Patent-Ventilatoren, Dampfhämmer mit Wilson's Hahnsteuerung, Schmiedemaschinen, Luppenscheeren, Kreissägen, Lochmaschinen, große Blechscheeren bis in die größten Dimensionen, auch mit combinirten Betriebsdampfmaschinen, Transmissionen, Holzbearbeitungsmaschinen, als: Hobel-, Bohr- und Stemm-Maschinen, Band-, Vertical- und Kreissägen.

Mit Dampfhammer, so wie Arbeitsmaschinen bis in die größten Dimensionen versehen, ist sie im Stande auch die größten Maschinen zu liefern, und übernimmt Maschinenbestandtheile jeder Dimension zu bearbeiten, Stücke bis 32' lang, 10' breit, ohne Fortrücken zu hobeln, genaue Schraubenspindeln jeder Stärke bis 42' lang zu fertigen, Räder in Holz, Eisen und andern Metallen zu schneiden.

Neueste Vorwärmapparate

für das Speisewasser der Dampfmaschine, zugleich Condensatoren 20—25% Brennmaterial Ersparniß gewährend, empfiehlt die Maschinenfabrik von Jul. Wolff u. Comp. in Heilbronn. Es liegen über deren Wirksamkeit die befriedigendsten Zeugnisse vor, welche auf frankirte Anfragen gern mitgetheilt werden.

Bei **B. F. Voigt** in **Weimar** ist erschienen und in allen Buchhandlungen zu haben:

Wilhelm Ramberg (prakt. Seifensieder und Parfümist), die Darstellung der vorzüglichsten feinen

Toilette-Seifen

nach den bis jetzt sorgfältig geheim gehaltenen Verfahrungsarten, nebst der Abbildung und Beschreibung der hierzu in Anwendung befindlichen Einrichtungen, Geräthschaften und Maschinen. Mit 20 erläuternden Figuren. 1860. Geheftet 15 Sgr.

Hartig's Lehrbuch für Förster. Neunte Auflage.

In Unterzeichnetem ist erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Lehrbuch für Förster

und für die welche es werden wollen.

Von

Dr. Georg Ludwig Hartig.

Neunte vielfach vermehrte und verbesserte Auflage.

Mit Kupfertafeln, Holzschnitten und Tabellen.

Nach des Verfassers Tode herausgegeben

von **Dr. Theodor Hartig.**

3 Bde. gr. 8. brosch. 8 fl. od. 4 Rthlr. 20 Ngr.; geb. 8 fl. 30 kr. od. 5 Rthlr.

Wir übergeben hiermit dem forstwissenschaftlichen Publicum eine neue, die neunte Auflage des Hartig'schen Lehrbuches. Der Herausgeber, dessen Streben es schon bei Bearbeitung der vorigen Auflage gewesen ist die forstwirthschaftlichen Lehrsätze und Erfahrungen in den Naturwissenschaften näher zu begründen, hat auch dießmal die äußerste Sorgfalt darauf verwendet, das Gegebene dem Fortschritte der Naturwissenschaften entsprechend zu verbessern und zu vervollständigen. Der von ihm schon in der vorigen Auflage neu verfaßte erste Band ist besonders in dem die Anatomie und Biologie umfassenden Theil gänzlich umgearbeitet, bedeutend erweitert, und mit erläuternden, den Bau der Holzpflanzungen darstellenden, in den Text eingedruckten Holzschnitten ausgestattet. Der dritte Band ist mit einer umfassenden 10 Bogen einnehmenden Bearbeitung der Forsttaxation und einer Einleitung zur Forstbenutzung (Productionslehre) vermehrt, so daß bei einer Steigerung der Bogenzahl von 46 auf 66 und mit Rücksicht auf die Zahl der neu gegebenen Holzschnitte die Preiserhöhung unverhältnißmäßig gering erscheint.

Stuttgart und Augsburg. **J. G. Cotta'scher Verlag.**

Polytechnisches Journal.

Eine Zeitschrift

zur

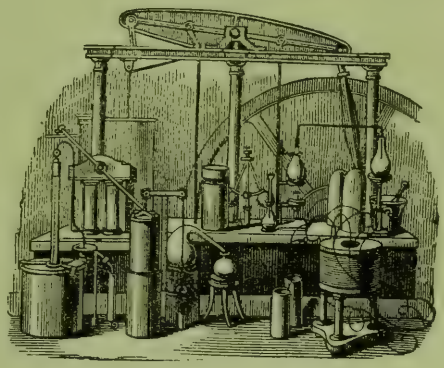
Verbreitung gemeinnütziger Kenntnisse

im Gebiete der Naturwissenschaft, der Chemie, der Pharmacie, der Mechanik, der Manufacturen, Fabriken, Künste, Gewerbe, der Handlung, der Haus- und Landwirthschaft ꝛc.

Herausgegeben zu Augsburg

von

Dr. Emil Maximilian Dingler.



Band CLVI. Heft 5.

Erstes Juniheft.

Mit einer Tafel Abbildungen (Tab. V).

Stuttgart und Augsburg.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

1860.

In Unterzeichnetem sind erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Wildanger.

Skizzen aus dem Gebiete

der Jagd und ihrer Geschichte

mit besonderer Rücksicht auf Bayern.

Von

Franz von Kobell.

Mit Bildern von Ernst Fröhlich.

Holzschnitt aus Braun und Schneider's xylographischer Anstalt.

gr. 8. in Leinwand gebunden mit Goldschnitt fl. 10. — oder Rthlr. 6.

Der Zweck dieses Jagdbuches ist: das Interesse und die Freude am edlen Waidwerk durch Hinweisung auf seine Geschichte und durch Hervorheben seiner Poesie zu erhöhen. Was dazu dienen mochte, wurde gesammelt und besprochen, Jagdbeschreibungen aus alter und neuer Zeit sowohl in Deutschland als in Frankreich, England ꝛc., Abenteuer, Sagen, Sprüche und Lieder. Da alte Aufzeichnungen durch die Einfachheit und Eigenthümlichkeit der Sprache einen besondern Reiz haben, so sind viele dergleichen wortgetreu wiedergegeben worden, was zur Belebung der Darstellung wesentlich beiträgt. In dieser Weise sind sämmtliche Artikel über die verschiedenen Wildarten behandelt, und entsprechend durch Fröhlich's Bilder illustrirt. Zur leichteren Uebersicht ist das Wichtigste über Naturgeschichte jedes Wildes, Hegezeit, Schußzeit ꝛc., sowie die Waidmannssprache in einem Anhang noch besonders in alphabetischer Reihung zusammengestellt.

Die Märchen

des

Clemens Brentano.

Zum Besten der Armen

nach dem letzten Willen des Verfassers herausgegeben

von

Guido Görres.

2 Theile. gr. 8. brosch. Preis fl. 9. oder Rthlr. 5. 12 Ngr.

Geh betteln, armes Lied!
Geh um von Thür zu Thür,
Sprich: diesem Haus sey Fried!
Daß Gott die Herzen rühr.

Mit diesen eigenen Worten Clemens Brentano's veröffentlichen wir diese Märchen, zu deren Erben er die Armen einsetzte; ihnen sollten die goldenen Früchte von den duftenden Blumen des überreichen Frühlings seiner dichterischen Phantasie, zur Stillung des Hungers, zur Bedeckung ihrer Blöße, zur Heilung ihrer Wunden, zur Unterweisung der Unwissenden, zur Besserung der Verirrten und zum Heil ihrer Seele zu gute kommen. — Sein Wunsch geht nun in Erfüllung, und zwar in der Weise daß die Summe des ganzen Honorars ungeschmälert milden Zwecken zugewendet wird. Möge Brentano's Poesie, wie er es selbst wollte, als eine barmherzige Schwester, nicht um den Beifall der Welt, sondern zur Erleichterung der Noth und um Gotteslohn in die Welt eintreten, und denen welche sie gastlich aufnehmen, zum Danke die Stunden mit ihren reizenden Liedern und Bildern erheitern.

Polytechniſches Journal.

Einundvierzigſter Jahrgang.

Elftes Heft.

Inhalt.

Seite

LXXXIII. Die Scheutz'ſche Rechenmaſchine; von Dr. H. Meidinger. (Schluß.) Mit einer Abbildung auf Tab. V. 321

LXXXIV. Ueber einige Einrichtungen an Werkzeugmaſchinen, welche entweder bei der Anfertigung derſelben oder bei dem Gebrauche von Vortheil ſind; von W. Jeep, Ingenieur in Köln. Mit Abbildungen auf Tab. V. . 336

LXXXV. Allan's Dampfdruck-Manometer. Mit Abbildungen auf Tab. V. 345

LXXXVI. Eine neue Expanſionsſteuerung für Locomotiven; von W. Volckmar, Ingenieur in Zürich. Mit Abbildungen auf Tab. V. . . 347

LXXXVII. Neue Art Roſtſtäbe für Dampfkeſſel-Feuerungen; von Hrn. Holtzhauſen. Mit Abbildungen auf Tab. V. 351

LXXXVIII. W Tucker's verbeſſerter Bohrer. Mit Abbild. auf Tab. V. 352

LXXXIX. Parallelſchraubſtock des Mechanikers v. Bandel in Hannover. Mit Abbildungen auf Tab. V. 353

XC. Johnſon's Maſchine zum Zerkleinern zäher Subſtanzen. Mit Abbildungen anf Tab. V. 353

XCI. Ueber die Braunkohlenpreſſe auf der Grube v. d. Heydt bei Ammendorf; vom Ingenieur Ed. Friedrich. 355

XCII. Verbeſſerungen an Gasmeſſern, von C. R. Mead in London. Mit einer Abbildung auf Tab. V. 358

XCIII. Verbeſſerungen an Gasmeſſern, als Mittheilung patentirt für A. V. Newton in London. Mit Abbildungen auf Tab. V. 360

XCIV. C H. Waring's Verbeſſerungen an Sicherheitslampen. Mit Abbildungen auf Tab. V. 362

XCV. Ueber das Vorkommen der Salpeterſäure im Braunſtein; von H. Sainte-Claire Deville und H. Debray. 363

Seite

XCVI. Ueber die Reactionen beim Verfrischen des Roheisens auf Stahl und Schmiedeeisen; von Hrn. Lan, Professor der Metallurgie an der Bergschule zu St. Etienne. (Fortsetzung.) 366

XCVII. Verfahren zur Uebertragung einer auf Stein ausgeführten Gravirung auf Kupfer; von dem Oberst Levret. 381

XCVIII. Ueber vegetabilisches Pergament; von Prof. B. Kletzinsky. . 385

Miscellen.

Lenoir's Gasmaschine. S. 391. Ueber Ventilation von Brunnen u. s. w.; von J. Löwenthal. 392. Ueber Wiederherstellung lädirter Spiegelfolien. 393. Ueber die Reinigung der Platintiegel und das Verhalten derselben in der Gasflamme; von Professor O. L. Erdmann in Leipzig. 393. Zur Gasbeleuchtungs-Angelegenheit der Stadt Leipzig. 395. Verfahren zum Bleichen der Baumwollengarne auf kaltem Wege, statt der gebräuchlichen Auskoch- oder Bäuchmethode; von J. H. Grob in Kappel, Canton St. Gallen. 396. Notiz in Betreff der Reinigung der bedruckten Zeuge vor dem Ausfärben; von J. Löwenthal. 398 Fabrication von Schleifsteinen aus Kautschukmasse, von Deplanque in Paris. 398. Ueber Phosphorzündhölzchen mit silberglänzenden Köpfchen; von J. Ginzky. 399. Hirse-Schälmühlen mit Gutta-percha-Boden. 400. Anwendung des Wasserglases beim Oculiren der Bäume; von Hrn. Rösler. 400.

Geschlossen den 16. Juni 1860.

LXXXIII.

Die Scheutz'sche Rechenmaschine; von Dr. H. Meidinger.

(Schluß von S. 256 des vorhergehenden Heftes.)

Mit einer Abbildung auf Tab. V.

In die Art und Weise, wie die beschriebenen Vorgänge durch Bewegungsmechanismen in der Maschine ausgeführt werden, können wir hier nicht näher eingehen. Zeichnungen sind darüber noch gar keine veröffentlicht, und nur über Babbage's Maschine sind einige allgemeine Bemerkungen und Andeutungen im Edinburgh Review gegeben. Da diese Maschine jedoch nicht vollendet wurde, so dürfte es auch kein allgemeineres Interesse haben, dieses Wenige ohne bildliche Darstellung mitzutheilen. Die Maschine von Scheutz ist bis jetzt in ihren Details noch ganz unbekannt. Zwei bemerkenswerthe Unterschiede lassen sich jedoch in beiden Maschinen charakterisiren. Die erstere Maschine sollte die ungeheuren Dimensionen von 10 Fuß hoch, 10 Fuß breit und 5 Fuß tief schließlich erreichen; sie sollte sechs Reihen von Differenzen erhalten und ihre Rechnungen bis auf achtzehn Ziffern ausdehnen, so daß sie im Ganzen siebenmal achtzehn oder 126 Zifferringe bekommen hätte. Sie wurde jedoch mit dem ungeheuren Aufwand an Mitteln thatsächlich bloß bis auf fünf Ziffern und zwei Differenzenreihen gebracht. Die Zahlen der Tabelle und der Differenzen befinden sich nicht in einer Horizontalreihe, wie wir in den obigen Figuren vorausgesetzt, und wie es ohne Zweifel am zweckmäßigsten in der Maschine von Scheutz ausgeführt wurde, sondern sie verlaufen vertical, so daß man die Zahlen von Oben nach Unten ablesen und ebenso die Differenzen einsetzen muß. Dadurch hätte natürlich die Maschine, wenn vollendet, die ganz erstaunlichen Dimensionen in die Höhe bekommen müssen. Die Maschine von Scheutz ist dagegen weit kleiner; sie besitzt bloß die Größe eines Tafelpianos; sie rechnet bis auf 15 Ziffern, die, wie oben bemerkt, in der Horizontalreihe stehen, und besitzt vier Ordnungen von Differenzen, weil man diese Anzahl für alle praktischen Fälle für ausreichend gefunden hat. Sie hat somit im Ganzen 75 Zifferringe.

Es ist bis jetzt eine Seite der Rechenmaschine nur mehr im Vorübergehen angedeutet worden, die jedoch derselben ohne Zweifel ihre ganze praktische Bedeutung erst gegeben hat, nämlich der Druckapparat, in welchem die in der obersten Tabelle angezeigten Resultate gleich für den Druck stereotypirt werden. Dadurch ist denn allen Irrthümern vorgebeugt, die während des Setzens vorkommen können und die mühsame Correctur ist umgangen. In der Maschine von Scheutz sind es acht Ziffern, welche neben einander gedruckt werden können — eine für das Bedürfniß ausreichende Zahl.

Ist die neunte Decimale größer wie 5, so muß in den gedruckten Tafeln die erste Decimale um eine Einheit vermehrt werden. Man erreicht dieß in der Maschine auf eine sehr einfache Weise dadurch, daß man beim Beginn der Rechnung die neunte Decimalstelle der obersten Reihe schon um 5 vermehrt. Soll eine geringere Zahl von Zifferstellen, z. B. bloß fünf gedruckt werden, so wird man in diesem Falle die sechste von Anfang an um 5 vergrößern.

Die von der Maschine berechneten Zahlen der Tabelle werden, sobald sie am Ende einer halben Umdrehung der Kurbel erhalten sind, während der nächsten halben Umdrehung auf der Rückseite der Maschine durch Stahlstanzen in eine Bleiplatte in beliebiger Tabellenform eingepreßt, und von dieser Matrize alsdann auf galvanoplastischem oder anderem Wege eine gewünschte Anzahl von Druckplatten abgezogen. Diese Operation steht mit dem eigentlich rechnenden Theil der Maschine in keinem weiteren Zusammenhang, sie wird bloß unter dem Einfluß der obersten Horizontalreihe von Zifferringen vermittelt; wie dieselbe ausgeführt wird, darüber vermögen wir eben so wenig wie über die Rechnungsmaschinerie eine Auskunft zu ertheilen; die beigefügte perspectivische Zeichnung (Tab. V, Fig. 1) kann bloß einen allgemeinen Ueberblick über die ganze Maschine gewähren. In der Maschine von Babbage hatten für das Stereotypiren der Tafeln noch keine Vorbereitungen getroffen werden können.

In einem Punkt ist noch die vollendete Scheutz'sche Maschine, so viel bekannt, über das Project der ursprünglichen Maschine mit Glück hinausgegangen. Sie vermag nämlich eben sowohl fünfzehn dem Decimalsystem angehörige Zifferstellen zu berechnen, wie solche, die in Grade oder Stunden eingetheilt sind; und sie druckt dann ebenfalls die Stunden oder Grade, Minuten und Secunden, letztere bis auf eine Decimalstelle. Wäre z. B. die Zahl 172345598714087 auf der obersten Horizontalreihe angezeigt, so würde im betreffenden Fall stereotypirt werden $172^{0}\,34'\,55'',9$. Es ist erklärlich, daß sich ein solches Resultat nur durch einen besondern,

ohne Zweifel verwickelten Mechanismus erreichen läßt, da die Zehnerstelle der Secunden und Minuten nicht weiter wie 6 gehen darf, wo dann eine Einerübertragung zur Linken erforderlich ist. Und sobald bei den Graden die Zahl 360 voll geworden ist, müssen die Ziffern 3 und 6 wieder aus der Tafel verschwinden oder zu 0 werden. — Es läßt sich in der That die Fülle von Scharfsinn und Ausdauer, welche alle diese Schwierigkeiten zu überwinden gewußt, nicht hoch genug schätzen und bewundern!

Eine der vielen merkwürdigen Eigenschaften, in deren Besitz man die Maschine nachträglich gefunden hat, ist, daß sie Zahlengleichungen lösen kann, welche rationelle Wurzeln besitzen. Um eine derartige Rechnung auszuführen, gibt man der Unbekannten x nach einander die Werthe 1, 2, 3 ꝛc. und berechnet aus dem Zahlenwerth der Function, welchen man so erhält, eine hinreichende Anzahl von Differenzen, die man alsdann in die Maschine einsetzt. Bringt man die Maschine nun in Gang, so wird die Tafel die aufeinanderfolgenden Werthe der Gleichung für die fortschreitenden ganzen Zahlen der Unbekannten x aufweisen und am Ende auch einen oder mehrere Werthe geben, die mit dem durch die ursprüngliche Gleichung gegebenen Werth der Function zusammenfallen.

Recht interessant in dieser Hinsicht ist die von der Maschine für die Gleichung

$$u = x^4 - 72\,x^3 + 1798\,x^2 - 18072^x$$

ausgerechnete Tabelle, der hier der Uebersicht halber gleich die Differenzen beigefügt worden sind.

x	$u =$ —	1ste Differenz	2te Differenz.	3te Differenz.	4te Differ.
0	0	— 16345	3178	— 396	24
1	16345	— 13167	2782	— 372	24
2	29512	— 10385	2410	— 348	24
3	39897	— 7975	2062	— 324	24
4	47872	— 5913	1738	— 300	24
5	53785	— 4175	1438	— 276	24
6	57960	— 2737	1162	— 252	24
7	60697	— 1575	910	— 228	24
8	62272	— 665	682	— 204	24
9	62937	+ 17	478	— 180	24
10	62920	+ 495	298	— 156	24
11	62425	+ 793	142	— 132	24
12	61632	+ 935	10	— 108	24
13	60697	+ 945	— 98	— 84	24
14	59752	+ 847	— 182	— 60	24
15	58905	+ 665	— 242	— 36	24
16	58240	+ 423	— 278	— 12	24
17	57817	+ 145	— 290	+ 12	24
18	57672	— 145	— 278	+ 36	24

x	$u = -$	1ste Differenz.	2te Differenz.	3te Differenz.	4te Differ.
19	57817	— 423	— 242	+ 60	24
20	58240	— 665	— 182	+ 84	24
21	58905	— 847	— 98	+ 108	24
22	59752	— 945	+ 0	+ 132	24
23	60697	— 935	+ 142	+ 156	24
24	61632	— 793	298	+ 180	24
25	62425	— 495	478	+ 204	24
26	62920	— 17	682	+ 228	24
27	62937	+ 665	910	+ 252	24
28	62272	+ 1575	1162	+ 276	24
29	60697	+ 2737	1438	+ 300	24
30	57960	+ 4175	1738	+ 324	24
31	53785	+ 5913	2062	+ 348	24
32	47872	+ 7975	2410	+ 372	24
33	39897	+ 10385	2782	+ 396	
34	29512	+ 13167	3178		
35	16345	+ 16345			
36	0				

Diese Gleichung gibt sonach symmetrische Werthe für u von $x = +18$ an, vorwärts bis $+\infty$, wie rückwärts $-\infty$; die Werthe von u sind zwischen $x = 0$ und $= +36$ negativ, ist x aber negativ oder > 36, so fallen die Werthe von u positiv aus, denn für $x = -1$ und $= +37$ ist $u = +19943$ u. s. w. Es gibt somit für x vier reelle positive Wurzeln, wenn $u > -57672$ und < -62937. Für den Fall, daß $u = -57672$, hat x bloß drei reelle positive Wurzeln; und wenn $u > -62937$, so sind alle Wurzeln von x imaginär. Von -57672 bis 0, als Werth von u, hat x zwei positive Wurzeln. Ist $u > 0$ und positiv, so besitzt x eine positive und eine negative Wurzel.

Es ist in diesem Beispiel besonders interessant, die Beschaffenheit der Differenzen zu untersuchen. Die vierte Differenz ist constant $= 24$. Die dritte ist von $+\infty$ bis $+18$ positiv und von da $-\infty$ wird sie negativ. Die zweite Differenz ist nur in der Mitte, wo die Tabelle symmetrisch verläuft, einige Glieder hindurch negativ, sonst bis $+$ und $-\infty$ aber positiv. Endlich besitzt die erste Differenz nach den Extremen hin entgegengesetztes Zeichen, welches aber nochmals nach der Mitte zu sich symmetrisch umkehrt. — Es muß jedoch noch bemerkt werden, daß, da die Werthe von u, welche die Maschine für $x = 0$ bis $x = 36$ berechnete, negative sind, sie aber nicht als Complemente, sondern in ihrer wahren Form berechnet und gedruckt wurden, deßhalb die Differenzen mit umgekehrten Zeichen, also die zweite und vierte negativ oder in ihren Complementen, die erste und dritte aber mit positivem Zeichen in die Maschine hatten

eingesetzt werden müssen. Wäre die Maschine noch weiter, wie bis zum 36sten Glied bewegt worden, so hätte man jetzt, um positive Werthe von u zu erhalten, wieder umgekehrt verfahren, d. h. für die vier Differenzen ihre in der Tabelle angegebenen wirklichen Zahlenwerthe setzen müssen.

In dem so eben citirten Beispiel ist die vierte Differenz constant, und läßt sich in die Maschine vollständig einsetzen. Es kann aber der Fall eintreten, daß man mit Differenzen von mehr als fünfzehn Stellen zu rechnen hat, obwohl vielleicht bloß vier, fünf, sechs, sieben oder höchstens acht Ziffern als Tafelwerth für u zu drucken sind.

Wenn die Maschine in solch einem Fall eine lange Zeit hindurch im Gange erhalten wird, so daß sie sehr viele Werthe von u berechnet, so wird augenscheinlich die Auslassung der 16ten ꝛc. Zifferstelle sich bald in der Zahlentafel fühlbar machen müssen.

Um dem vorzubeugen, muß man zu erfahren suchen, wie viele Werthe von u ohne Fehler in der letzten Ziffer des gedruckten Resultats erhalten werden können.

Denkt man sich zu dem Zweck die Maschine in Gang gesetzt mit nur einer Differenz D der vierten Ordnung, wie es die erste Verticalspalte andeutet,

1	2	3	4	5	$n$tes Glied
0	0	$1D$	$5D$	$15D$	$\frac{n-2}{1}\cdot\frac{n-1}{2}\cdot\frac{n}{3}\cdot\frac{n+1}{4}\cdot D$
0	0	$1D$	$4D$	$10D$	$\frac{n-2}{1}\cdot\frac{n-1}{2}\cdot\frac{n}{3}\cdot D$
0	$1D$	$3D$	$6D$	$10D$	$\frac{n-1}{1}\cdot\frac{n}{2}\cdot D$
0	$1D$	$2D$	$3D$	$4D$	$\frac{n-1}{1}\cdot D$
D	D	D	D	D	D

so würde man, in der Art wie die Maschine die Differenzen verbindet (in gleichzeitig gebildeten Paaren), die zweite, dritte, vierte, fünfte und $n$te Colonne erhalten, wo die Coefficienten von D nothwendig und augenscheinlich figurirte Zahlen der verschiedenen Ordnungen sind (hier bis zur fünften), nur daß die vierten und fünften figurirten Zahlen den zweiten

und dritten ein Glied vorausgesetzt sind (siehe S. 255). Das Gesetz für irgend eine Maschine die irgend eine Ordnung von Differenzen hat, wird daraus klar. Man sieht nun unmittelbar, daß, im Falle in die Maschine die Differenzen D^0, D^I, D^{II}, D^{III}, D^{IV} von Oben nach Unten eingesetzt wurden, die $n$te gedruckte Zahl, welche mit P_n bezeichnet worden, in $P_n = D^0 + \frac{n-1}{1} D^I + \frac{n-1}{1} \cdot \frac{n}{2} D^{II} + \frac{n-2}{1} \cdot \frac{n-1}{1} \cdot \frac{n}{3} \cdot D^{III} + \frac{n-2}{1} \cdot \frac{n-1}{2} \cdot \frac{n}{3} \cdot \frac{n+1}{4} D^{IV}$ erhalten wird. Daraus ergibt sich denn, daß wenn der Fehler wegen Auslassung der sechzehnten ꝛc. Ziffer in der ersten Differenz $= \alpha$ ist und β, γ, δ beziehungsweise in der zweiten, dritten und vierten Differenz, der Fehler in P_n, bezeichnet mit e, immer kleiner wie $n\alpha + \frac{n^2}{2}\beta + \frac{n^3}{6}\gamma + \frac{n^4}{24}\delta$ seyn sollte.

Da man die Maschine nun immer bis $u \pm \frac{1}{2} e$ statt u im Gang erhalten kann, indem man in solcher Weise die Wirkung eines Fehlers halbirt, so kann man, selbst wenn man mit allen vier Differenzen arbeitet, für den praktischen Gebrauch ganz wohl $e = \frac{n^4}{48}\delta$ setzen (d. h. halb so groß wie den durch die vierte Differenz verursachten Fehler; streng genommen wäre $e = \left(\frac{n-2}{1} \cdot \frac{n-1}{2} \cdot \frac{n}{3} \cdot \frac{n+1}{4}\right) \frac{\delta}{2} = \frac{n^4 - 2n^3 - n^2 + 2n}{48} \cdot \delta\Big)$.

Ist nun m die in der Tafel erforderliche Zifferzahl, so ist es gebräuchlich, keinen größeren Fehler wie ± 5 in der $m+1$ten Stelle zu erlauben. Der größte Werth, welchen δ in der Maschine von Scheutz haben kann, ist (weniger als) 5×10^{-16}, woraus man schnell sieht, daß, da alsdann $5 \times 10^{-m-1} = \frac{n^4}{48} \cdot 5 \times 10^{-16}$ ist, $n^4 = 48 \times 10^{15-m}$ seyn wird. Will man somit z. B. acht Zifferstellen die Maschine correct drucken lassen, so hat man $n^4 = 48 \times 10^7 = 480000000$ und $n = 148$ als die Anzahl von Werthen von u, die man in jeder Richtung drucken kann.

Sollen bloß sieben Stellen correct ausfallen, so wird $n^4 = 48 \times 10^8$ und $n = 263$.

Wünscht man bloß fünf Stellen richtig zu erhalten, so wird $n = 832$, so daß man in diesem Fall wenigstens 800 Glieder bei jedem Vorwärts- und Rückwärtsschreiten der Maschine erhalten kann, oder im Ganzen 1600 Glieder.

Im Folgenden soll nun eine ganz allgemeine und in der Anwendung äußerst einfache Methode mitgetheilt werden, wie man geeignete Differenzen finden kann, mit denen man die Maschine in Gang setzt.

Es sey u_0 der bekannte Werth für irgend ein Glied der Tabelle und u_x der ebenfalls bekannte Werth für ein anderes, welches x Glieder in auf- oder absteigender Folge entfernt ist, so läßt sich bekanntlich setzen $u_x = u_0 + ax + bx^2 + cx^3 + dx^4$.

Gibt man nun in dieser Gleichung x nach einander die Werthe $0, \pm 1$ und ± 2, ordnet tabellarisch und stellt die Differenzen der einzelnen Glieder neben einander, so erhält man folgendes Schema:

	1ste Differenz.	2te Differenz	3te Differ.	4te Diffr
$u_{-2} = u_0 - 2a + 4b - 8c + 16d$				
	$a - 3b + 7c - 15d$			
$u_{-1} = u_0 - a + b - c + d$		$2b - 6c + 14d$		
	$a - b + c - d$		$6c - 12d$	
$u_0 = u_0$		$2b + 2d$		$24d$
	$a + b + c + d$		$6c + 12d$	
$u_1 = u_0 + a + b + c + d$		$1b + 6c + 14d$		
	$a + 3b + 7c + 15d$			
$u_2 = u_0 + 2a + 4b + 8c + 16d$				

Wollen wir nun aus diesen Differenzen die Werthe der Coefficienten a, b, c und d finden, so müssen wir berücksichtigen, daß es nicht alle ersten Glieder sind, welche in die Maschine eingesetzt werden, sondern daß die erste und zweite Differenz der dritten und vierten um ein Glied voraus sind. Bezeichnet man die in die Maschine einzusetzenden und in obigem Schema unterstrichenen Glieder beziehungsweise mit $D^{IV}u_{-2}$, $D^{III}u_{-2}$, $D^{II}u_{-1}$ und $D^{I}u_{-1}$ von Rechts nach Links, so ergibt sich schnell $d = \frac{1}{24} D^{IV}u_{-2}$; $c = \frac{1}{6} D^{III}u_{-2} + 2d$; $b = \frac{1}{2} D^{II}u_{-} - d$ und $a = D^{I}u_{-1} + \frac{1}{2} D^{II}u_{-1} - c$.

Wenn nun ferner $N-1$ die Anzahl der zwischen u_0 und $u \pm 1$, $u + 1$ und $u \pm 2$ einzuschaltenden Glieder ist, so setzt man $\frac{1}{N} = x$ und bekommt unmittelbar:

$$D^{IV}u_{-2x} = 24\,dx^4,$$

$$D^{III}u_{-2x} = 6\,(cx^3 - 2\,dx^4),$$

$$D^{II}u_{-x} = 2\,(bx^2 + dx^4),$$

$$D^{I}u_{-x} = ax - bx^2 + cx^3 - dx^4.$$

Mit diesen Differenzen kann man nun die Maschine in Gang setzen und vorwärts von u_0 über u_1 bis u_2 drucken und nachdem die Zeichen der ungeraden Differenzen, wie früher gezeigt, gewechselt sind, ebenso rückwärts von u_0 über u_{-1} bis u_{-2}, und zwar ohne nur die Form der Function zu kennen, die berechnet wird, da es vollkommen hinreicht, daß man fünf bekannte Werthe derselben in gleichen Zwischenräumen nimmt.

Ein Beispiel wird den Gebrauch obiger Formeln erläutern.

Es sollen die siebenstelligen Logarithmen von der Zahl 3000 an berechnet werden.

Man nehme $N = 200$ (also $x = 1/200$) und erhält demnach aus den anderweitig bekannten Logarithmen das folgende Schema:

		1ste Differenz.	2te Differenz.	3te Differenz.	4te Differenz.
log. 2600	= 3,4149733				
		0,0321847			
log. 2800	= 3,4471580		− 0,0022214		
		0,0299633		+ 0,0002868	
log. 3000	= 3,4771213		− 0,0019346		− 0,0000520
		0,0280287		+ 0,0002348	
log. 3200	= 3,5051500		− 0,0016998		
		0,0263289			
log. 3400	= 3,5314789				

Es ist somit:

$$D^{I}_{-1} u = 0{,}0299633\,; \quad D^{II}_{-1} u = -0{,}0019346\,;$$

$$D^{III}_{-2} u = 0{,}0002868\,; \quad D^{IV}_{-2} u = -0{,}0000520\,.$$

Die Berechnung der Formeln würde schematisch folgendermaßen vorzunehmen seyn:

$$\begin{cases} D^{\mathrm{I}}_{-1}u + \tfrac{1}{2}\,D^{\mathrm{II}}_{-1}u - c = a \\ ax - bx^2 + cx^3 - dx^4 = D^{\mathrm{I}}_{-x}u \end{cases} \qquad \begin{cases} D^{\mathrm{II}}_{-1}u \,.\, \tfrac{1}{2} - d = b \\ bx^2 \,.\, 2 + 2dx^4 = D^{\mathrm{II}}_{-x}u \end{cases}$$

1ste Differenz.

$x = {}^1/_{200}$

$$\begin{aligned} D^{\mathrm{I}}_{-1}u &= +\,0{,}0299633.. \\ \tfrac{1}{2}\,D^{\mathrm{II}}_{-1}u &= -\,0{,}0009673.. \\ &\quad +\,0{,}0289960.. \\ c &= +\,0{,}000043466.. \\ a &= +\,0{,}028952533.. \\ ax &= +\,0{,}000144762666666 \\ bx^2 &= -\,0{,}000000024128333 \\ cx^3 &= +\,0{,}000000000005433 \\ dx^4 &= -\,0{,}0\ldots\ldots 0001 \\ D^{\mathrm{I}}_{-x}u &= +\,0{,}000144786800434 \end{aligned}$$

$$-D^{\mathrm{I}}_{-x}u = -\,0{,}000144738543765$$

Complement:

$$-D^{\mathrm{I}}_{-x}u = +\,9{,}999855261456235$$

2te Differenz.

$x^2 = {}^1/_4 \,.\, ({}^1/_{100})^2$

$$\begin{aligned} D^{\mathrm{II}}_{-1}u &= -\,0{,}0019346 \\ \tfrac{1}{2}D^{\mathrm{II}}_{-1}u &= -\,0{,}0009673 \\ d &= -\,0{,}000002166.. \\ b &= -\,0{,}000965133.. \\ bx^2 &= -\,0{,}00..24128333\,;3 \\ 2bx^2 &= -\,0{,}00..48256666\,;6 \\ 2dx^2 &= -\,0{,}00\ \ldots\ 002\,;7 \\ -D^{\mathrm{II}}_{-x}u &= -\,0{,}00..48256669\,;3 \end{aligned}$$

Complement:

$$-D^{\mathrm{II}}_{-x}u = +\,9{,}99..951743330\,;7$$

$$\left.\begin{aligned}\left(D^{III}_{-2}u + \tfrac{1}{2}\,D^{IV}_{-2}u\right)\tfrac{1}{6} &= c\\ (c\,.\,x^3 - 2dx^4)\,.\,6 &= D^{III}_{-2x}u\end{aligned}\right\}\qquad \left.\begin{aligned}D^{IV}_{-2}u\,.\,\tfrac{1}{24} &= d\\ d\,.\,x^4\,.\,24 &= D^{IV}_{-2x}u\end{aligned}\right\}$$

3te Differenz

$x^3 = \tfrac{1}{8}\,.\,(\tfrac{1}{100})^3$

$D^{III}_{-2}u = +0{,}0002868$

$\tfrac{1}{2}\,D^{IV}_{-2}u = -0{,}0000260$

$+0{,}0002608$

$c = +0{,}0000434666\ldots$

$cx^3 = +0{,}0000..5433;33..$

$2du^4 = -0{,}0000\ldots2;71$

$+0{,}00\ldots5436;04$

$D^{III}_{-2x}u = +0{,}00..32616;24$

$-D^{III}_{-2x}u = -0{,}00..32583;$

Complement:

$-D^{III}_{-2x}u = +9{,}99..967417;$

4te Differenz

$x^4 = \tfrac{1}{16}\,.\,(\tfrac{1}{100})^4$

$D^{IV}_{-2}u = -0{,}0000520\ldots$

$d = -0{,}0000021667..$

$dx^4 = -0{,}00\ldots1;354$

$-D^{IV}_{-2x}u = -0{,}00..32;496$

Complement:

$-D^{IV}_{-2x}u = +9{,}99..967;504$

Die Rechnung für die erste Differenz ist fünf Decimalstellen weiter ausgedehnt als nöthig ist, um zu zeigen wie cx^3 und dx^4 erforderlichenfalls eintreten würden; und aus einem ähnlichen Grunde sind die Rechnungen für die zweite und dritte Differenz beziehungsweise vier und drei Stellen weiter ausgedehnt. Das Semikolon deutet hier die fünfzehnte oder letzte Zifferstelle der Maschine an.

Werden die Logarithmen von 3000 an in aufsteigender Reihenfolge berechnet, so hat man die Differenzen

$$\begin{aligned}D^{I} &= ,000144786800434\\ D^{II} &= ,999999951743330\\ D^{III} &= ,000000000032616\\ D^{IV} &= ,999999999999967\end{aligned}$$

in die Maschine einzusetzen. Da die 4te und 2te Differenz negativ sind, so müssen ihre Complemente genommen werden. Rechnet man aber in absteigender Folge, also von 3000 gegen 2800 ꝛc. hin, so muß man

berücksichtigen, daß in diesem Falle die dritten und ersten Differenzen ebenfalls negativ werden, also mit den vierten und zweiten gleiches Zeichen erhalten. $D^{I}\underset{-x}{u}$, sowie $D^{III}\underset{-2x}{u}$ bekommen deßhalb einen von dem früheren etwas verschiedenen Werth. In die Maschine müssen jetzt für alle vier Differenzen ihre entsprechende Complemente eingesetzt werden.

$$\begin{aligned} D^{I} &= ,999855261456235 \\ D^{II} &= ,999999951743330 \\ D^{III} &= ,999999999967417 \\ D^{IV} &= ,999999999999967. \end{aligned}$$

Die Maschine rechnet auf diese Weise ohne Fehler die Logarithmen von 2600 bis 3400, im Ganzen 800 Glieder.

In ähnlicher Weise sind die von Gravatt herausgegebenen fünfstelligen Logarithmen von 1 bis 10000 berechnet und gedruckt worden. Die ganze Zeit, welche diese gleichzeitige Operation in Anspruch nahm, betrug beinahe achtzig Stunden.

Für den Gebrauch der Maschine ist noch folgender Punkt zu erörtern. Es kann eintreten, daß u, die Function von x, welche zu berechnen ist, nicht die vierte, noch überhaupt irgend eine Ordnung von Differenzen constant hat. Um die Folgen davon einzusehen, sollen, wie es in den meisten Fällen völlig ausreichend seyn wird, die Werthe von $\underset{x}{u}$, abgeleitet von vier Ordnungen von Differenzen (hier gezeichnet $^{IV}\underset{x}{u}$) mit den Werthen von $\underset{x}{u}$, abgeleitet von sechs Ordnungen von Differenzen (gezeichnet $^{VI}\underset{x}{u}$) verglichen werden.

Setzt man in der Gleichung

$$\underset{x}{u} = \underset{0}{u} + ax^1 + bx^2 + cx^3 + dx^4 + ex^5 + fx^6$$

in ähnlicher Weise wie früher x nach einander $0, \pm 1, \pm 2$ und ± 3, so findet man in den einzelnen Differenzen seine Coefficienten:

$$\begin{aligned} f &= {}^{1}/_{720}\, D^{VI}\underset{-3}{u} \\ e &= {}^{1}/_{120}\, D^{V}\underset{-3}{u} + {}^{1}/_{240}\, D^{VI}\underset{-3}{u} \\ d &= {}^{1}/_{24}\, D^{IV}\underset{-2}{u} - {}^{1}/_{144}\, D^{VI}\underset{-3}{u} \\ c &= {}^{1}/_{6}\, D^{III}\underset{-2}{u} + {}^{1}/_{12}\, D^{IV}\underset{-2}{u} - {}^{1}/_{24}\, D^{V}\underset{-3}{u} - {}^{1}/_{48}\, D^{VI}\underset{-3}{u} \\ b &= {}^{1}/_{2}\, D^{II}\underset{-1}{u} - {}^{1}/_{24}\, D^{IV}\underset{-2}{u} + {}^{1}/_{180}\, D^{VI}\underset{-3}{u} \\ a &= D^{I}\underset{-1}{u} + {}^{1}/_{2} D^{II}\underset{-1}{u} - {}^{1}/_{6}\, D^{III}\underset{-2}{u} - {}^{1}/_{12} D^{IV}\underset{-2}{u} + {}^{1}/_{30}\, D^{V}\underset{-3}{u} + {}^{1}/_{60} D^{VI}\underset{-3}{u} \end{aligned}$$

Setzt man nun

$$\underset{0}{u} + ax + bx^2 + cx^3 + dx^4 + ex^5 + fx^6 = \underset{0}{u} + \alpha x + \beta x^2 + \gamma x^3 + \delta x^4,$$

was streng genommen nur richtig ist für $x = 0, \pm 1$ und $+2$, aber bis zu einem gewissen Grad der Annäherung auch für andere Werthe von x, so erhält man, da nach dem vorhergehenden

$$\delta = {}^1/_{24}\, D^{IV}\underset{-2}{u}, \quad \gamma = {}^1/_{6}\, D^{III}\underset{-2}{u}; \quad \beta = {}^1/_{2}\, D^{II}\underset{-1}{u} - {}^1/_{24}\, D^{IV}\underset{-2}{u}$$

$$\alpha = D^{I}\underset{-1}{u} + {}^1/_{2}\, D^{II}\underset{-2}{u} - {}^1/_{6}\, D^{III}\underset{-2}{u} - {}^1/_{12}\, D^{IV}\underset{-2}{u}$$

direct den Unterschied der beiden Functionen:

$$\begin{aligned}
{}^{VI}\underset{-x}{u} - {}^{IV}\underset{-x}{u} &= {}^1/_{720}\, D^{VI}\underset{-3}{u}\, x^6 + \left({}^1/_{120}\, D^{V}\underset{-3}{u} + {}^1/_{240}\, D^{VI}\underset{-3}{u}\right) x^5 - \\
&- {}^1/_{144}\, D^{VI}\underset{-3}{u}\, x^4 + \left({}^1/_{24}\, D^{V}\underset{-3}{u} + {}^1/_{148}\, D^{VI}\underset{-3}{u}\right) x^3 + \\
&+ {}^1/_{180}\, D^{VI}\underset{-3}{u}\, x^2 + \left({}^1/_{30}\, D^{V}\underset{-3}{u} + {}^1/_{60}\, D^{VI}\underset{-3}{u}\right) x = \\
&= {}^1/_{720}\, D^{VI}\underset{-3}{u}\{x^6 + 3x^5 - 5x^4 - 15x^3 + 4x^2 + 12x\} + \\
&= {}^1/_{120}\, D^{V}\underset{-3}{u}\{x5 - 5x^3 + 4x\}
\end{aligned}$$

Man sieht nun leicht ein, daß die Fehler, die durch den Gebrauch von vier Differenzen entstehen, wo man sechs hätte anwenden müssen, nahezu Maxima seyn werden in der Mitte zwischen den Werthen von $x = 0$ und ± 1, von $+1$ und $+2$, sowie von -1 und -2. Setzt man somit in obige Formel nach einander $x = \pm {}^1/_2$ und $\pm {}^3/_2$, so findet man genau:

$$\begin{aligned}
{}^{VI}\underset{1/2}{u} - {}^{IV}\underset{1/2}{u} &= {}^3/_{256}\, D^{V}\underset{-3}{u} + {}^7/_{1024}\, D^{VI}\underset{-3}{u} \\
{}^{VI}\underset{-1/2}{u} - {}^{IV}\underset{-1/2}{u} &= -{}^3/_{256}\, D^{V}\underset{-3}{u} - {}^5/_{1024}\, D^{VI}\underset{-3}{u} \\
{}^{VI}\underset{3/2}{u} - {}^{IV}\underset{3/2}{u} &= -{}^7/_{256}\, D^{V}\underset{-3}{u} - {}^{21}/_{1024}\, D^{VI}\underset{-3}{u} \\
{}^{VI}\underset{-3/2}{u} - {}^{IV}\underset{-3/2}{u} &= {}^7/_{256}\, D^{V}\underset{-3}{u} + {}^7/_{1024}\, D^{VI}\underset{-3}{u}
\end{aligned}$$

oder für die praktische Anwendung kann man den halben Fehler setzen

$$\begin{aligned}
&0{,}001\left(6\, D^{V}\underset{-3}{u} + 3{}^1/_2\, D^{VI}\underset{-3}{u}\right) \text{ zwischen } \underset{0}{u} \text{ und } \underset{1}{u} \\
&0{,}001\left(-6\, D^{V}\underset{-3}{u} - 2{}^1/_2\, D^{VI}\underset{-3}{u}\right) \text{ zwischen } \underset{0}{u} \text{ und } \underset{-1}{u} \\
&0{,}001\left(-14\, D^{V}\underset{-3}{u} - 10{}^1/_2\, D^{VI}\underset{-3}{u}\right) \text{ zwischen } \underset{1}{u} \text{ und } \underset{2}{u} \\
&0{,}001\left(14\, D^{V}\underset{-3}{u} + 3{}^1/_2\, D^{VI}\underset{-3}{u}\right) \text{ zwischen } \underset{-1}{u} \text{ und } \underset{-2}{u}
\end{aligned}$$

Diese Fehler müssen natürlich aus den Tafeln weggelassen werden; d. h. man wird eine Zifferstelle weniger anwenden, als die mit dem Fehler behaftete.

Wir hatten unsern Bericht schon so weit beendet, als uns von Hrn. Donkin, den wir brieflich um einige Details über die von ihm für das Register Office construirte Maschine ersucht hatten, eine Beschreibung derselben zugeschickt wurde, die erst kürzlich, am 22. März, in den Daily News erschienen war. Da jedoch keine erläuternden Zeichnungen beigefügt sind, so bleibt immerhin das Ineinandergreifen der Maschinentheile unverständlich und wir vermögen darnach nur die den früher citirten Specimens of Tables entnommene perspectivische Zeichnung, Fig. 1 auf Tab. V, einigermaßen zu erläutern. Die ganze Maschine ist etwa sechs Fuß lang, zwei Fuß hoch und zwei Fuß tief, ihr Gewicht gegen 8 Centner. Der rechnende Theil besteht aus fünf Reihen versilberter Ringe oder hohler Cylinder, jeder etwa zwei Zoll im Durchmesser und drei viertel Zoll hoch, worauf die 10 Zifferzeichen eingravirt sind. In jeder Horizontalreihe befinden sich fünfzehn Zifferringe. Dieselben ruhen auf einer Messingbank und bewegen sich zugleich auf derselben im Kreise. Eine einzige Stahlachse geht durch je fünf senkrecht übereinander stehende Zifferringe und durch die Messingbänke, auf denen sie ruhen, hindurch und bewirkt die Bewegung der Ringe. Die Ziffern auf jedem der 15 Ringe der ersten, dritten und fünften Reihe sind in umgekehrter Folge, 1, 2, 3 ꝛc. von Rechts nach Links markirt; die Ziffern auf der zweiten und vierten Reihe hingegen in natürlicher Reihenfolge von Links nach Rechts. Wenn nun die Maschine durch Umdrehung der Kurbel in Gang gesetzt wird, so machen zuerst alle 15 senkrechten Stahlachsen eine vollständige Umdrehung von Rechts nach Links und bewirken dabei, durch ein nicht weiter erkennbares Arm- und Hebelwerk, daß sich die Zifferringe der zweiten und vierten Reihe um eben so viele Ziffern weiter bewegen, wie die direct darunter befindlichen Zahlen der dritten und fünften Reihe andeuten. An den Ringen, wo eine Uebertragung von Einern stattfinden soll, ist unterdeß ein Hebel nach Hinten vorgesprungen. Wird nun die Kurbel der Maschine weiter gedreht, so geht eine senkrechte Pfoste mit zwei Armen vor der ganzen Zifferringreihe und eine ganz gleiche hinter derselben in entgegengesetzter Richtung an der ganzen Länge der Reihe einher. Die hinten stehende Pfoste gleitet mit ihren zwei Armen an den Ringen der zweiten und vierten Reihe von Rechts nach Links

schreitend hin und drückt dabei die vorgesprungenen Hebel in ihre Ruhelage zurück, dabei zugleich die betreffenden Zifferringe um eine Ziffer weiter bewegend. Die in der Figur sichtbare Pfoste D, deren zwei Arme an der ersten und dritten Zifferringreihe hinstreichen, ist während dem von dem äußersten Zifferring links zu dem äußersten rechts geschritten, ohne eine weitere Wirkung hervorzurufen. Während der nun folgenden Kurbelumdrehung bleiben die Pfosten in Ruhe stehen, aber die 15 Stahlachsen machen wieder eine volle Umdrehung, nun jedoch in entgegengesetzter Richtung wie vorher, also von Links nach Rechts. Dadurch ist es möglich geworden, daß die Ringe der zweiten und vierten Reihe in Ruhe bleiben, während die der ersten und dritten Reihe von den Achsen mitgenommen werden und zwar gerade um so viele Zehntheile einer Umdrehung, als die Zahlen direct darunter in der zweiten und vierten Reihe angeben. Da hierbei die Ringe der ersten und dritten Reihe ebenfalls von Links nach Rechts sich bewegen, so folgen sich natürlich die darauf befindlichen Zahlen in ihrer zunehmenden Folge. An den Ringen, wo ein Hinzuzählen von Einern stattfinden soll, sind dabei wiederum kleine Hebel und zwar nach vorn vorgesprungen; während der weiteren Kurbelumdrehuug gleitet jetzt die vordere Pfoste von Rechts nach Links mit ihren beiden Armen an der ersten und dritten Zifferringreihe einher, drückt die vorgesprungenen Hebel zurück und bewegt dabei die betreffenden Ringe um eine Ziffer weiter. Die hintere Pfoste gleitet zugleich von Links nach Rechts, ohne zu wirken. Damit ist nun eine vollständige Rechnung beendet. Das Drucken der in der obersten Reihe dargestellten Zahlen der Tabelle geschieht in folgender Weise. Die acht ersten Ringe links sind jeder in fester Verbindung mit einem hohlen Messingcylinder, welcher die Stahlachse frei umschließt. An seinem oberen Ende ist eine mit besonderen Einschnitten versehene Scheibe angebracht, welche die Bewegung der Zifferringe vermittelst zweier auf eigenthümliche Weise geformter Apparate auf eine Zahnstange überträgt, die wiederum in ein Zahnrad B eingreift und dieß um eben so viele Abschnitte dreht, als sich der Zifferring bewegt hat. Mit diesem Zahnrad in unmittelbarem Zusammenhang auf horizontaler Achse bewegt sich eine Letternwelle C, welche auf ihrer Peripherie die zehn Ziffern in Relief als Stahlstanzen enthält. Es sind nun solcher Letternwellen acht nahe neben einander, die durch Teleskopenachsen (wie man sie bei den verschiedenen Zeigern einer Uhr kennt) mit ihren betreffenden Zahnrädern in Verbindung stehen. Sowie nun die Zifferringe der obersten Reihe in Bewegung gesetzt werden, bewegen sich gleichzeitig die acht Letternwellen, so zwar daß immer die Zahl, welche von den Ringen angegeben ist, von den Letternwellen nach Unten gekehrt wird. Nachdem die Rech-

nung vollendet ist, wird jetzt durch die Maschine ein Bret, auf dem eine Bleiplatte liegt, in die Höhe gehoben und die berechnete Zahl in die Platte eingestanzt. Das Bret senkt sich alsbald wieder und schreitet zugleich um einen Raum vorwärts, welcher der Entfernung zweier auf einander folgender Zahlen entspricht.

Es scheint aus dieser übersichtlichen Erläuterung hervorzugehen, daß die Maschine die an sie gestellten Anforderungen auf eine sehr einfache Weise erfüllt, wie man es kaum bei der Natur scheinbar so verwickelter Vorgänge erwarten sollte. Dem entsprechend ist auch der Kaufpreis, welcher von Donkin (Firma: Bryan and Donkin Bermondsey, near Grange Road, London) für die Herstellung einer solchen Maschine verlangt wird, ein mäßiger zu nennen. Derselbe erbietet sich nämlich, beim gleichzeitigen Zusammentreffen der Bestellung mehrerer Maschinen, das Exemplar zu 2000 Pfund Sterling zu liefern. Die von dem englischen Gouvernement für die an das Register Office gelieferte Maschine bezahlte Summe von nur 1200 Pfd. St. ist eine unverhältnißmäßig niedrige gewesen, bei der die Fabrikanten ihre Rechnung nicht finden konnten. Die Ausführung dieser Maschine wurde wohl überhaupt nur darum unternommen, um ein Interesse dafür in weiteren Kreisen hervorzurufen und die Möglichkeit zu beweisen, daß ein Werk, welches einst in demselben Lande so unermeßliche Summen verschlungen hatte, ohne zur Vollendung zu gelangen, sich auch mit mäßigen Mitteln und für ein größeres Publicum in einer allen Anforderungen entsprechenden Weise dürfte darstellen lassen.

Hoffentlich können wir im Stande seyn, demnächst noch die näheren Constructionsdetails dieser merkwürdigen Maschine mitzutheilen. Aus Veröffentlichung derselben dürfte wohl kaum weder ihren Erfindern, den Herren Scheutz, noch ihrem gegenwärtigen englischen Fabrikanten ein Nachtheil oder eine Concurrenz zu befürchten seyn; das Interesse, die Theilnahme für dieselbe würde nur zunehmen, wenn ihr Organismus völlig verstanden ist.

Von einem Mangel muß schließlich noch diese Art von Rechenmaschine frei gesprochen werden, von welchem alle anderen seither construirten Rechenmaschinen, die insbesondere die Operationen der vier Species ausführen sollten, begleitet waren und der ihrer Verbreitung ein Ziel setzte: Die Aufmerksamkeit für deren Betrieb von Seiten des Manipulators ist nämlich zu bedeutend, zuweilen selbst anstrengend, wie bei den Divisionsmaschinen, so daß sie häufig keine wesentliche Erleichterung und Beschleunigung der Arbeit gewährten; und dabei litten noch die Resultate an einer möglichen nicht zu controlirenden Ungenauigkeit, die sowohl in

der Unaufmerksamkeit der Person des Rechnenden wie in der immer aus sehr vielen beweglichen und gegen einander verschiebbaren Theilen zusammengesetzten Maschinerie ihren Grund haben konnte. Es fehlte damit jeder Zeit die geringste Garantie für die Richtigkeit der Rechnung, der Vortheil, welcher in der Anwendung der Maschine liegen sollte, blieb illusorisch. — In der Tabellen-Rechenmaschine können beide Mißstände nicht eintreten. Die Bedienung ist eine äußerst einfache, indem, sobald von Anfang an die Differenzen richtig eingesetzt sind, die Bewegung und Rechnung der Maschine durch eine einfache Kurbelumdrehung stattfindet. Ferner aber sollen von der Maschine nicht einzelne Zahlenresultate berechnet werden, sondern eine große Menge mit einander in Verbindung stehender und sich auseinander ergebender Zahlen, von denen naturgemäß die eine oder die andere in größeren Intervallen schon im Voraus bekannt ist, oder auf dem gewöhnlichen Wege durch Rechnung gefunden werden kann. Indem nun die Maschine beim Fortschreiten der Rechnung immer die eine oder die andere jener Zahlen wieder produciren muß, und außerdem ihre Resultate zu gleicher Zeit druckt, so liegt darin für immer eine Controle und eine Bürgschaft für die Richtigkeit ihrer Angaben und den ungestörten Zusammenhang ihrer Theile.

LXXXIV.

Ueber einige Einrichtungen an Werkzeugmaschinen, welche entweder bei der Anfertigung derselben oder bei dem Gebrauche von Vortheil sind; von W. Jeep, Ingenieur in Köln.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Der Schreiber dieses hat während eines mehrjährigen Betriebes einer Maschinenfabrik, in welcher nur Werkzeugmaschinen angefertigt wurden, mehrfache Vorkehrungen construirt, welche demselben in ihrer Zusammenstellung und Anwendung neu oder unbekannt waren und welche sich theilweise als gut ausgewiesen haben.

Das Hauptbestreben war es, die in der gedachten Maschinenfabrik gebauten Werkzeugmaschinen so herzustellen, daß die Anfertigung derselben so billig als möglich zu bewerkstelligen war; aber an Stellen, an denen es für den Gang und die auf der Maschine gefertigte Arbeit erforderlich,

selbst die complicirtesten Combinationen nicht zu scheuen, um die Maschinen möglichst zweckentsprechend zu machen.

1) Das Vorschieben der Bohrspindel an verticalen Bohrmaschinen, welche selbstthätig arbeiten, wird meistens dadurch bewerkstelligt, daß eine Welle parallel zu der Welle gelegt wird, durch die mittelst conischer Räder die Bohrspindel ihre Bewegung erhält. Beide Wellen sind durch Riemen, welche auf Classenscheiben laufen, verbunden, um die Größe des Vorschubs zu reguliren. Von dieser Welle wird mittelst Schnecke und Schneckenrades die Bewegung auf eine parallel zur Bohrspindel liegende Welle übertragen und zuletzt durch ein Paar Stirnräder und eine Schraube die Bohrspindel niedergedrückt.

Das Aufziehen der Bohrspindel muß sodann aus freier Hand erfolgen, oder die Bohrmaschine muß nach der anderen Seite laufen können, wo sodann das Aufziehen durch die Maschine erfolgen kann, aber nur mit der Geschwindigkeit, mit welcher auch das Niederdrücken erfolgt ist, oder mit anderen Worten äußerst langsam und zeitraubend.

Es ist nun aber sehr einfach, die Bewegung des Niederdrückens durch Excentric und Sperrad, und die des Aufziehens durch Riemscheibe zu bewerkstelligen, und zwar wie folgt:

Auf die Nabe des conischen Rades, welches auf der Bohrspindel befindlich, wird ein Excentric mit dem für die Maschine entsprechenden Hube gesteckt, welches durch eine Stange mit einer Kurbel in Verbindung steht, die ihrerseits auf einer parallel zur Spindel stehenden Welle lose aufsitzt. Dieselbe trägt in einem Schlitze einen verstellbaren Zapfen, an welchem die Excentricstange angreift und gleichzeitig einen Sperrkegel, welcher in das auf die zuletzt erwähnte Welle direct über der Kurbel festgekeilte Sperrad greift, und auf diese Weise wird bei Bewegung der Bohrspindel auch die parallele Welle allmählich mit bewegt. Mittelst zweier Stirnräder und einer Schraube wird dann diese Bewegung, nicht abweichend von der frühern Methode, auf die Bohrspindel übertragen und diese vorgerückt oder niedergedrückt.

Um ein verschiedenes Vorschieben der Bohrspindel, resp. des Bohrers zu erzielen, ist es dann nur nöthig, den erwähnten verstellbaren Zapfen in der Kurbel zu versetzen, wo sodann das Greifen des Sperrkegels in dem Sperrrade ein größeres oder kleineres wird.

Die Verschiedenheit in dem Vorschieben läßt sich auf diese Weise bedeutend mannichfacher herstellen, als bei der gewöhnlichen bisherigen Einrichtung, und wenn die Anordnung des Sperrrades, sowie die Räderübersetzungen der Stirnräder mit der Steigung der Schraube in gutem

Verhältniß stehen, auch mit bedeutend kleineren Intervallen, was unter Umständen von großem Vortheil seyn kann.

Noch ein anderer Vortheil ist der, daß wenn alle Theile in der gehörigen und zweckentsprechenden Stärke angefertigt sind, der Bohrer nothwendig das fortnehmen muß, was dem jedesmaligen Vorschieben entspricht, während bei der Vorrichtung mit Riemen häufig ein Gleiten der verhältnißmäßig schmalen Riemen eintritt, wodurch das Vorschieben kleiner wird als es seyn soll, und außerdem unregelmäßig.

Um nun auch einen schnellen Rückgang oder ein schnelles Aufziehen der Bohrspindel durch die Maschine selbst zu erzielen, ohne deren Gang zu verändern, hat man nur nöthig, über dem Excentric eine kleine Riemscheibe anzubringen, und auf der verticalen Vorgelegewelle über dem Sperrrade eine zweite, welche durch einen Riemen verbunden werden. Damit dieser bei dem Vorschieben nicht hinderlich wirkt, muß derselbe schlaff auf der mit Rändern versehenen Scheibe liegen, und durch eine Spannrolle anzuspannen seyn.

Soll die Bohrspindel, nachdem dieselbe das Loch auf die bestimmte Tiefe gebohrt hat, aufgezogen werden, so ist es nur erforderlich den Sperrkegel aus dem Sperrrade auszurücken, und mit Hülfe der Spannrolle den Riemen anzuspannen, wonach die Rohrspindel sofort mit genügender Geschwindigkeit aufgezogen wird.

Diese Vorrichtung erfordert weniger Arbeit, als die bisher meistens gebräuchliche; ferner wird bei der spätern Bohrarbeit viel Zeit erspart, sobald der angestellte Arbeiter genügend mit der Einrichtung der Maschine vertraut ist, welche bei ihrer Einfachheit demselben leicht begreiflich zu machen ist.

Auch wird bei dieser Einrichtung an Schmiere und Riemen gespart, da der stark angespannte Riemen, durch welchen der Vorschieber bewegt wurde, häufig zu erneuern war, und die Maschine kürzere Zeit in Schmiere zu erhalten ist.

2) Das Aufziehen des Supports, namentlich an größeren Hobelmaschinen, welches mittelst Kurbel oder Kreuzhebel durch einen oder mehrere Arbeiter mit den Händen bewerkstelligt wird, läßt sich einfach auf folgende Weise durch die Maschine, durch welche die Hobelmaschine bewegt wird, bewerkstelligen, wodurch die Hobelmaschine allerdings dann etwas theurer bei der Anschaffung wird, was aber mit den Ersparnissen an Zeit und Arbeitslohn in keinem Verhältnisse steht, und die Vorrichtung ist der Art, daß dieselbe fast an allen Hobelmaschinen angebracht werden kann.

Die Vorkehrung, welche sich so ziemlich an allen Hobelmaschinen befinden wird, um den Support aufzuziehen, besteht aus zwei Schrauben,

deren Muttern an dem Support befestigt sind, und die durch conische Räder von einer lothrecht zu den Schrauben liegenden Welle bewegt werden. Um nun mit Hülfe der Betriebsmaschine den Support aufzuziehen, muß diese Welle um etwas höher gelegt werden, um Platz für Riemscheiben zu erhalten, welche der Größe und dem Gewichte des Supports entsprechen. Es kommen dann drei Riemscheiben neben einander, von denen die mittlere lose auf der Welle läuft, und reichlich die doppelte Breite der zwei äußeren auf der Welle festen Riemscheiben hat. Ueber eine zweite Welle, welche an einer geeigneten Stelle der Decke befestigt ist, und von der Hauptwelle der Fabrik oder Betriebsmaschine Bewegung erhält, läuft ein offener und ein gekreuzter Riemen auf die oben erwähnten drei Riemscheiben, welche durch einen Riemenführer so gehalten werden, daß dieselben entweder beide auf der breiten losen Scheibe laufen, wo sodann der Support still steht, oder daß ein Riemen auf einer der seitlichen festen Riemscheiben läuft, während der zweite auf der losen Scheibe bleibt. In dieser Stellung wird sodann der Support, je nachdem der offene oder gekreuzte Riemen auf einer der festen Scheiben läuft, auf- oder niederbewegt.

Die Zeit, in welcher diese Arbeit ausgeführt wird, fällt sehr kurz aus, und ist nur der Hebel erforderlich, um den Riemführer resp. den Riemen in die richtige Stellung zu bringen, ohne daß derselbe andere Hülfe nöthig hat.

Der Vortheil, welchen diese Vorrichtung gewährt, ist gegen die Kosten gerechnet zu wesentlich, als daß noch viel darüber gesagt zu werden braucht, und es sey hier nur noch bemerkt, daß die Zeitersparniß so bedeutend ist, daß in einer Fabrik, in welcher die Hobelarbeit mit drei Hobelmaschinen kaum geschafft werden konnte, jetzt zwei derselben ausreichend sind.

3) Die Bewegung der Rundhobelmaschinen, sowie der kleinen Planhobelmaschinen, welche nur mit kurzem Hube arbeiten, läßt sich auf einfache Weise mittelst eines Hebels und Kurbel erzielen und zwar so, daß ein schneller Rückgang des Supports, resp. des Meißels bei den Rundhobelmaschinen und des Tisches, resp. des Arbeitsstückes bei den Planhobelmaschinen erreicht wird.

Diese Vorrichtung ist der Deutlichkeit wegen, wie dieselbe an einer Rundhobelmaschine von 15" Hub ausgeführt wurde, in Fig. 2 skizzirt.

Es bezeichnet A die Betriebswelle, welche an einer Seite, die in der Zeichnung nicht zu ersehen ist, die Riemscheiben trägt, welche zur Uebertragung der Bewegung erforderlich sind, sowie um einen regelmäßigen Gang zu erzielen, ein Schwungrad, welches ein entsprechendes Gewicht erhält; an der andern Seite aber eine Kurbel mit verstellbarer Warze, welche so eingerichtet seyn muß, daß die größte Länge, auf welche der

Zapfen aus der Mitte gestellt werden kann, dem größten Hube des Meißels entspricht.

Auf dem Zapfen B ist ein prismatisches Gleitstück C angebracht, welches sich in dem in dem Hebel angeordneten Schlitze D,D bewegt.

Damit nach längerem Gebrauch der Maschinen mit derartiger Bewegung die Fehler, welche durch Abschleifen der einzelnen Theile entstehen können, auszugleichen sind, ist dieser Schlitz mit zwei verstellbaren Schienen E,E ausgerüstet, welche durch die Schrauben F,F gehalten und festgestellt werden können.

Der Hebel sitzt an seinem untern Ende auf einer Welle G, welche in entsprechenden Lagerstücken ruht.

Das obere Ende des Hebels ist mit dem Prisma, an dem der Support und Meißelhalter angebracht ist, so verbunden, daß der Angriffspunkt auf der Länge des Prismas verstellt werden kann, so daß der Meißel an die richtige Stelle des zu bearbeitenden Stückes zu bringen ist.

Dieß ist auf folgende Weise erzielt:

Das aus Schmiedeeisen gefertigte Stück H bewegt sich in der Längenrichtung des Prismas in einer Nuth, und wird durch die Schrauben J,J an der bestimmten Stelle festgehalten, während der an demselben befestigte Zapfen K mittelst eines Gleitklotzes in den Hebel, welcher zur Aufnahme einen Schlitz hat, greift.

Wie die Bewegung des Prismas mit dem daran befestigten Meißel bei Umdrehung der Kurbel erfolgt, wird keiner Erwähnung bedürfen, da dieselbe Jedem durch das Gesagte und die zugehörende Zeichnung klar seyn wird.

Auf welche Weise durch diese Vorrichtung ein langsamer Vorwärtsgang für den Schnitt, und ein schneller Rückgang, wenn der Meißel nicht schneidet, erzielt wird, wird durch Betrachtung der hiezu gehörenden Fig. 3 erhellen.

Es stellt in dieser Figur a,a die Mittellinie des Hebels dar, während b den Drehpunkt desselben bezeichnet, und c den Angriffspunkt an das Prisma. Ferner bezeichnet d die Mitte der Betriebswelle, und e,e den Kurbelkreis bei irgend einem Hube der Kurbel, resp. des Meißels. Noch ist a′,a′ die Mittellinie des Hebels bei Ende des Hubes nach der einen Seite, und a^2, a^2 dieselbe bei Ende des Hubes nach der andern Seite.

Es wird nun klar seyn, daß, während der Kurbelzapfen sich in dem Kreise e,e von f nach g unten herum bewegt, der Rückgang des Meißels erfolgt, und während derselbe sich in gedachtem Kreise von f nach g oben herum bewegt, der Vorwärtsgang oder die Bewegung für den Schnitt, und daß, da das Kreisstück, welches der Kurbelzapfen während des Rück-

ganges beschreibt, kleiner ist als dasjenige, welches derselbe für den Vorwärtsgang zu beschreiben hat, die Zeit für die Bewegung in ersterer Richtung eine kürzere ist als die für die letztere.

Daß diese Vorrichtung bei der Anfertigung gegen andere derartige Einrichtungen bedeutende Vortheile gewährt, wird einleuchtend seyn, und liegt noch ein Hauptvortheil darin, daß die Maschine bedeutend kürzer und compendiöser herzustellen ist als andere, wodurch das Gewicht ein bedeutend geringeres wird, und also auch die Kosten der Anfertigung geringer ausfallen werden.

Für den Fall, daß die Kurbel bei Maschinen mit derartigen Einrichtungen zu klein ausfallen sollte bei Anwendung eines einarmigen Hebels, so kann dasselbe durch einen zweiarmigen und auch durch einen Winkelhebel erreicht werden, wo man dann die Länge der Kurbel beliebig nehmen kann, und das Ende des Hebels, an welchem die Kurbel wirkt, darnach richtet.

Das Verhältniß der Bewegungsunterschiede für Rück- und Vorwärtsgang kann durch näher oder ferner Legen der Drehpunkte des Hebels und der Kurbel geändert werden, und ist in ziemlich weiten Gränzen beliebig zu bestimmen.

Bei Planhobelmaschinen muß, da der Angriffspunkt des Hebels an den Schlitten unter den letzteren fällt, eine Zugstange zwischen dem Hebel und dem Schlitten angeordnet werden, was aber sonst in der Einrichtung nichts ändert.

4) Das Ausrücken der Mutter der Leitspindel an Drehbänken kann einfach und sicher auf die in Fig. 4 angedeutete Weise angeordnet werden, und werden sich die Kosten der Anfertigung etwa auf die Hälfte der Kosten stellen, welche angelegt werden müssen, um die sonst einfachsten Vorkehrungen auszuführen.

Es ist A, A eine runde aus Gußeisen zu fertigende Büchse, welche mittelst der Flantschen oder Ränder B, B an den Muttertheil des Supports geschraubt wird und zwar so, daß dieselbe in die richtige Lage zu der Leitspindel kommt. Am untern Rande ist diese Büchse in C, C ausgenommen, um die Leitspindel durchzulassen. In dieser Büchse, welche ausgebohrt ist, liegt die außen abgedrehte Mutter für die Leitspindel und ist, damit dieselbe sich nicht drehen kann, ein Keil angebracht, welcher zur Hälfte in die Mutter, zur andern Hälfte in die Büchse tritt. Die Mutter ist in der zugehörenden Zeichnung mit D bezeichnet und der Keil mit E.

Damit nun die Mutter gehoben und gesenkt, oder ausgerückt und eingerückt werden kann, ist die Scheibe F angeordnet, welche mit Nasen

auf dem Umfange in der Weise ausgerüstet ist, daß dieselben von der Dicke der Scheibe auslaufend allmählich ansteigen bis zu einer Höhe, welche der Höhe entspricht, um welche die Mutter bei dem Ausrücken aus der Leitspindel gehoben werden muß. Diese mit G, G bezeichneten Nasen liegen an der untern Seite der Scheibe an einer quer über die Mutter gehenden Erhöhung H, während dieselben an der oberen Seite gegen einen parallel zu der Erhöhung H mit der Mutter verbundenen Rundstab J drücken. Die Form der Nasen ist derart, daß dieselben bei Drehung der Scheibe stets oben an dem Rundstab und unten an der Erhöhung der Mutter anliegen.

Die Scheibe selbst ist an der äußeren Kante abgedreht und in eine Erweiterung der Büchse A eingepaßt, woselbst sie eine richtige Führung erhält.

Ein an dieser Scheibe befestigter Griff K, welcher seitwärts durch einen Schlitz der Büchse A geht, dient zur Drehung derselben.

In der hiezu gehörigen Skizze ist die Mutter in Eingriff mit der Leitspindel gezeichnet, und wird dieselbe außer Eingriff kommen, sobald mit Hülfe des Griffes K die Scheibe so gedreht wird, daß der Rundstab J auf die Höhe der Nase G gelangt, und durch umgekehrte Drehung wieder in die gezeichnete Stellung kommen, so daß die Mutter im Eingriff steht.

Es ist nicht erforderlich, daß diese Ausrückvorrichtung so gegen den Support geschraubt wird, daß die Mutter vertical gehoben und gesenkt wird, sondern es kann dieselbe unter jedem beliebigen Winkel befestigt werden, wie es die Construction des Supports und die Lage der Leitspindel zu demselben bedingen.

Der Vortheil, welchen diese Vorkehrung gegen andere derartige Einrichtungen hat, liegt in der leichtern und schnellern Anfertigung derselben, indem alle zu bearbeitenden Theile auf der Drehbank angefertigt werden können, und die langwierigere Arbeit des Hobelns vermieden ist.

5) Der Vor- und Rückwärtsgang des Supports an Drehbänken mit Leitspindeln wird auf mannichfache Art bewerkstelligt, aber fast immer mit Einrichtungen die der Leitspindel sehr nahe liegen, und so, daß bei dem Ein- und Ausrücken dieser Vorrichtungen die Leitspindel, resp. der Support längere Zeit stillsteht, und der Meißel nach erfolgtem Rückgange jedesmal eine andere Stellung zu dem Arbeitsstück hat, als derselbe bei dem vorhergegangenen Vorwärtsgange eingenommen hat.

Jeder, welcher Gelegenheit gehabt hat, die Arbeit auf Drehbänken zu beobachten, oder es nicht vernachlässigt hat, die für gewöhnlich als einfache Maschine angesehenen Drehbänke einer nähern Beobachtung zu würdigen, wird gefunden haben, daß häufig Stücke zu bearbeiten sind,

bei denen es auf eine genaue Zurückführung des Meißels an die ausgegangene Stelle ankommt.

Man hat nun zwar durch Riemenübersetzungen an den Vorgelegewellen Anordnungen gemacht, um durch die Riemführer einen Rück- und Vorwärtsgang des Supports zu erzielen und auch erreicht, auf diese Weise den Support, resp. den Meißel genau rück- und vorwärts zu führen, aber meistens die Anordnung der Riemscheiben so getroffen, daß der Rückgang bedeutend schneller vor sich geht als der Vorwärtsgang, weßhalb es schwer ist den Support bei Bearbeitung kurzer und kleiner Stücke genau an der richtigen Stelle anzuhalten und in umgekehrte Bewegung zu setzen, wozu auch die Riemenwellen noch beitragen, indem es dem Dreher unmöglich ist die Zeit zu bestimmen, wann der von der losen Scheibe auf die feste gehende Riemen zu wirken anfängt.

Es ist demnach unter allen Umständen wünschenswerth, an Drehbänken welche zu genaueren Arbeiten verwendet werden sollen, eine Vorrichtung zu haben, durch welche ein genauer Rück- und Vorwärtsgang der Leitspindel, resp. des Supports erzielt werden kann, und muß diese Umstellvorrichtung der Hauptspindel des Spindelbockes möglichst nahe gebracht werden, um etwaige Fehler, welche dabei vorkommen, für die Leitspindel und den Support unmerklich zu machen.

Eine diesem Zwecke entsprechende Vorrichtung ist nun die folgende:

Es ist **A** in Fig. 5 die Spindel der Drehbank, auf welcher hinter dem zweiten Lager das Rad **B** befestigt ist. **C** ist ein um den Punkt **D** welch letzterer fest an dem Bocke ist, drehbarer Hebel, auf welchem die zwei Rädchen **E** und **F** so angeordnet sind, daß dieselben in Eingriff stehen und die Drehpunkte derselben von dem Drehpunkte des Hebels nach Rechts und Links gleich weit abstehen, oder daß der Eingriff über dem Drehpunkte des Hebels erfolgt.

Es sind noch **G** und **H** zwei Räder, welche auf Stiften **J** und **K**, die an dem Spindelbock befestigt sind, und mit dem Rade **B** gleiche Größe haben, lose laufen. Das Rad **H** ist jedoch mit einer Büchse verbunden, auf die das erste Wechselrad oder veränderliche Rad zur Bewegung der Leitspindel gesteckt wird.

Die Punkte, um welche sich der Hebel **C** sowie die Räder **G** und **H** drehen, sind an dem Spindelbocke so angebracht, daß einestheils die Räder **G** und **H** unter sich im Eingriff stehen, anderntheils mit keinem der Räder auf dem Hebel in Verbindung kommen, wenn derselbe in der horizontalen oder mittleren Stellung steht. Eben so wenig steht dann eines der Räder des Hebels mit dem Rade auf der Spindel in Eingriff. Wird aber der Hebel gehoben, also das rechts an dem Drehpunkte desselben sitzende Rad dem auf

der Spindel befindlichem Rade genähert, während das links auf dem Hebel angebrachte Rad dem Rade G näher, und schließlich in Eingriff kommt, so wird eine Verbindung der Räder hergestellt, welche durch die Wechselräder der Leitspindel mitgetheilt wird, und zwar durch die Räder B, E, F, G und H.

Wird dagegen der Hebel gesenkt, so kommen die Räder E und F auf dem Hebel mit dem Rade B auf der Spindel, und dem Rade H an dem Spindelbock in Eingriff, und wird dann durch die Räder B, E, F und H, so wie durch die Wechselräder die Bewegung der Leitspindel hervorgebracht, und da hier das Rad G ohne Wirkung nur lose mitläuft, also ein Rad weniger in Thätigkeit ist, wird die Bewegung der Leitspindel die umgekehrte seyn als die vorher angegebene, wo das Rad G als Zwischenrad im Eingriff stand.

Bei dem Rück- und Vorwärtsstellen des Ganges des Supports kann bei dieser Vorkehrung allerdings durch Unaufmerksamkeit des Drehers noch ein Fehler vorkommen, welcher darin besteht, daß derselbe beim Einrücken des Rades für die der vorhergehenden entgegengesetzte Bewegung einen oder zwei Zähne des betreffenden Rades verpaßt, was, da das Rad B auf der Spindel, sowie die Räder G und H an dem Spindelbock, ohne zu groß zu werden, 35 bis 40 Zähne erhalten können, $1/17{,}5$ bis $1/20$ der Umdrehung der Spindel betragen wird.

Da nun nur bei stark steigenden Gewinden die Leitspindel eine größere Umdrehungsgeschwindigkeit erhält als die Drehbankspindel, diese Vorkehrung aber hauptsächlich für kleinere Gegenstände als vortheilbringend bezeichnet ist, so wird der entstehende Fehler, da die Bewegung der Leitspindel ohnedieß schon langsamer ist als die der Drehbankspindel, und die Steigung der ersteren gewöhnlich $1/2$ Zoll beträgt, an dem Support, resp. dem Meißel nicht wahrnehmbar seyn, und bei den meisten Theilen, welche auf den Drehbänken bearbeitet werden, nicht schädlich wirken.

Um nun noch dem Hebel C eine sichere Stellung zu geben, wenn derselbe in die richtige Lage gebracht ist, wird derselbe mit einem Riegel versehen, der durch eine Feder in entsprechende Einschnitte des Riegels L gedrückt wird, wodurch der Hebel fest genug gehalten wird.

Diese Vorrichtung ist vielfach ausgeführt und hat sich bisher noch überall als gut und hinreichend zuverlässig bewiesen, so daß die entstehenden Mehrkosten bei Anfertigung dieser Vorkehrungen nicht in Betracht gezogen werden können.

LXXXV.

Allan's Dampfdruck-Manometer.

Aus dem Mechanics' Magazine, Januar 1860, S. 39.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Das Princip dieses Manometers besteht darin, daß dasselbe den Dampfdruck über oder unter dem der Atmosphäre durch den mehr oder weniger comprimirten oder expandirten Zustand einer gemessenen Quantität Luft anzeigt. Die letztere ist nämlich dem unmittelbaren Drucke des Wassers oder einer andern Flüssigkeit ausgesetzt, welche in einer gebogenen Röhre enthalten ist. Diese Röhre ist mit dem einen Ende an das Manometer, mit dem andern an den Dampfkessel befestigt. Der Wasserstand in einer an das Manometer befestigten graduirten Glasröhre zeigt die Größe des Druckes an.

Die Figuren 18 bis 21 stellen ein Manometer dar, welches für einen Druck bis zu 160 Pfd. pro Quadratzoll über den atmosphärischen Druck eingerichtet ist, und zwar Fig. 18 im Verticaldurchschnitte, Fig. 19 in der vorderen Ansicht. Der Körper des Manometers besteht aus einer messingenen Säule A von irgend einer geeigneten äußeren Gestalt; das Innere derselben ist jedoch, wie die Abbildung zeigt, conoidisch, oben durch einen Stöpsel B und unten durch den Dreiwegehahn C geschlossen. Das Instrument wird an die mit dem Kessel in Verbindung stehende gebogene Röhre geschraubt. Die Säule A hat zwei Ansätze mit Canälen, welche mit dem Innern der Säule communiciren. An diese Ansätze schließt sich dampfdicht eine Glasröhre D, welche durch eine Schraubenmutter E gegen elastische Ringe gepreßt wird. Das mit einer genauen graduirten Scala versehene Instrument wird auf die in Fig. 22 dargestellte Weise mit dem Dampfkessel in Verbindung gebracht. Die Uförmig gebogene Röhre F wird, mit reinem Wasser gefüllt, an einen Hahn G des Kessels und an das Instrument A befestigt, während der Dreiwegehahn C offen ist, um das Steigen des Wassers im Manometer zu gestatten. Wird nun der Hahn G geöffnet, so treibt der Dampfdruck das in der Röhre F enthaltene Wasser in den inneren Raum des Manometers bis zu einer diesem Drucke entsprechenden Höhe. Da ferner die Glasröhre unten und oben mit diesem Raume communicirt, so steigt das Wasser in ihr auf die gleiche Höhe, und zeigt auf diese Weise den Druck auf der eingetheilten Scala an.

Da die gebogene Röhre F einige Luft enthält, so ist die erste Anzeige ungenau. Dieselbe läßt sich jedoch leicht dadurch verbessern, daß man den Dreiwegehahn C gegen den Druck abschließt und gegen die Atmosphäre öffnet. Alles in dem Körper des Manometers befindliche Wasser läuft alsdann heraus und das Manometer bleibt über der Mündung des Hahns C mit Luft gefüllt. Wird alsdann dieser gegen die Atmosphäre abgesperrt, und gegen den Druck geöffnet, so zeigt das Manometer jetzt genau die Stärke des Druckes im Kessel. Um das Manometer zu jeder Zeit von dem etwa durch Condensation in dasselbe gelangten Wasser ohne Umstände befreien zu können, ist an dem Boden der Glasröhre D eine kleine mit einem Canal versehene Daumenschraube H angebracht. Diese wird, wie Fig. 20 zeigt, etwas zurückgeschraubt, während der Dreiwegehahn C nach dem Manometer und der Atmosphäre hin geöffnet wird, so daß nun das Wasser durch den Hahn frei ausfließen und das Manometer zugleich wieder mit Luft gefüllt werden kann. Die Schraube H schließt mittelst einer Lederscheibe dicht an den Hals. Auf diese Weise ist dem Manometer die wichtige Eigenschaft ertheilt, daß es augenblicklich von Neuem adjustirt, und das in ihm befindliche Luftquantum zu jeder Zeit, so oft man von dem Instrument Gebrauch machen will, wieder gemessen werden kann.

Dieses Manometer ist sehr empfindlich. Die Erfahrung hat gelehrt, daß bei steigendem Druck die Oberfläche des Wassers in der Glasröhre eine etwas convexe, bei abnehmendem Druck eine etwas concave Form annimmt. Die äußerste Größe der Convexität und Concavität beträgt nicht mehr als 0,1 Zoll; dabei zeigt das Instrument die geringste Aenderung im Drucke an. Das Manometer besteht aus Materialien, welche der Corrosion nicht unterworfen sind und kann daher durch den Gebrauch nicht schlechter werden. Alle Glasröhren haben gleiche Länge und gleiches Kaliber, so daß, wenn eine derselben durch einen Zufall zerbrechen sollte, ein Wechsel der Glasröhre die Aenderung der Scala nicht nöthig macht. Die Röhren widerstehen einem Druck von 500 Pfd. pro Quadratzoll. Der innere Raum des Manometers hat eine conoidische Form, damit die Scala in gleiche Abstände getheilt werden kann. Denn bei einer Röhre mit parallelen Wänden vermindert sich die Entfernung der Theilstriche von einander mit zunehmendem Drucke und wird zuletzt für die Beobachtung zu klein.

Fig. 21 zeigt die einfachste Modification des Manometers mit oben geschlossenem conoidisch zulaufendem Glasrohr A, welches mittelst elastischer Scheiben unten an den metallenen Fuß luftdicht sich anschließt. Da jedoch die Anfertigung richtiger Glasröhren dieser Art, welche eine gleich-

mäßig graduirte Eintheilung gestatten, große praktische Schwierigkeit darbietet, so ist das oben beschriebene metallene Conoid zweckentsprechender.

Fig. 22 zeigt ein an das Wetterbret eines Locomotivkessels befestigtes Dampfdruckmanometer A, wobei die gebogene Röhre F und der Hahn G mit dem Dampfraum des Kessels communiciren.

Fig. 23 stellt den zur Eintheilung der Manometerscalen dienenden Apparat dar. Derselbe besteht aus einer messingenen Pumpe I, deren Kolben genau 1 Quadratzoll Fläche hat. Der letztere ist mit einem Lederstück bekleidet, welches mit großer Sorgfalt abgedreht ist, so daß er sich frei im Cylinder bewegen kann. Die auf den Kolben direct wirkende Kraft besteht aus flachen an einer Stange hängenden Gewichten K. Der Hebel L dient zum Heben der letzteren. Da der Apparat sehr sorgfältig gearbeitet ist, so findet eine merkbare Reibung nicht statt. Bis zu einem Druck von 200 Pfd. pro Quadratzoll zeigt er, von 5 zu 5 Pfund mit einem Bourdon'schen Manometer verglichen, den Druck genau an. Die Abbildung stellt das verbesserte Manometer A auf der einen, das zur Controle dienende Bourdon'sche Manometer M auf der andern Seite des Apparates befestigt dar. Bis jetzt sind 13 solcher Hochdruckmanometer an Dampfkesseln angebracht worden, und alle versehen zur Zufriedenheit ihren Dienst.

LXXXVI.

Eine neue Expansionssteuerung für Locomotiven; von W. Volckmar, Ingenieur in Zürich.

Aus der schweizerischen polytechnischen Zeitschrift, Bd. IV S. 125

Mit Abbildungen auf Tab V.

Die Coulissensteuerungen, bei denen die Dampfvertheilung durch einen einzigen Schieber bewerkstelligt wird, sind ihrer constructiven Einfachheit wegen bei den Locomotiven am verbreitetsten, obgleich sie alle den großen Uebelstand haben, daß ihre Wirkung wenigstens in den höheren Expansionsgraden eine ganz schlechte ist. Denn wenn am Ende erfahrungsgemäß die diesen Steuerungen eigenthümliche Compression des Dampfes hinter dem Kolben auch nicht von dem schädlichen Einflusse ist, als man früher allgemein annahm, so läßt sich doch nicht läugnen, daß dafür das gleichzeitige zu frühe und zu wenige Oeffnen der Dampfeintrittscanäle in

den höheren Expansionsgraden keine vortheilhafte Benutzung des Dampfes zuläßt. Will man daher stark expandiren, was unbedingt bei Locomotiven, die mit so hohem Dampfdrucke fahren, sehr vortheilhaft ist, da damit eine wesentliche Ersparniß von Brennmaterial erzielt werden kann, so bleibt doch wohl nichts anderes übrig, als die Anwendung eines zweiten Schiebers, des sogenannten Expansionsschiebers.

Unter den Steuerungen mit einem solchen zweiten Schieber zeichnet sich besonders die Meyer'sche aus, mit der bei zweckmäßiger Wahl der Dimensionen alle Expansionsgrade von 0 — 1 erreicht werden können, und es ist eine Thatsache, daß Maschinen mit dieser Steuerung viel weniger Brennmaterial brauchen bei gleichen übrigen Verhältnissen, als solche mit bloß einem Schieber. Leider ist aber diese Steuerungsconstruction so complicirt und erfordert so häufige und nicht zu umgehende Reparaturen, daß dieselbe für Locomotiven dadurch ganz untauglich wird.

Andere Steuerungen dieser Art sind wohl einfacher und solider, dafür dann aber auch viel beschränkter in ihrer Wirkung. Alle diese Steuerungen haben aber auch noch den Uebelstand, daß dieselben zur Ueberwindung der gar nicht unbedeutenden Widerstände eines zweiten Schiebers, einen Theil des ersparten Dampfes wieder verbrauchen, und so ist es erklärlich, daß diese Steuerungen sich nicht der Anwendung zu erfreuen haben, wie die einfachen Coulissensteuerungen, besonders wenn man dabei berücksichtigt, daß letztere nur zwischen ziemlich engen Gränzen, nämlich den höheren Expansionsgraden, von schlechter Wirkung sind.

Bei der vorliegenden Steuerung ist bloß ein Theil der oben genannten Uebelstände beseitigt, indem der Expansionsschieber nur in den höheren Expansionsgraden in Thätigkeit ist, und auch nur in diesen einen Widerstand verursacht. In den niederen dagegen, wo der Hauptschieber schon allein von guter Wirkung ist, da läßt sich dieser Widerstand ganz beseitigen.

Auch beim Rückwärtsgange der Maschine, bei welchem es auf eine besonders gute Dampfwirkung nicht so sehr ankommt, arbeitet der Hauptschieber allein. Man hat also hier die Uebelstände eines zweiten Schiebers nur in solchen Fällen, in denen auch seine Wirkung von wirklichem Vortheil ist.

Figur 24 und 25 zeigen zunächst eine Skizze meiner Steuerung. Der Hauptschieber, ähnlich wie der bei der Meyer'schen Steuerung, wird durch eine gewöhnliche Stephenson'sche Coulisse bewegt, die sowohl, wie schon bemerkt, alle Expansionsgrade für den Rückwärtsgang, als auch in den niederen für den Vorwärtsgang bewerkstelligt.

Der aus einer einfachen Platte bestehende Expansionsschieber wird nun durch eine zweite Coulisse bewegt, die in einem Schlitze der Expansionsschieberstange um einen Zapfen R drehbar ist. Der untere Theil der Coulisse R, C^2 ist, wie man sieht, ein gerader Hebelarm, dessen Ende C^2 durch die Schubstange l^3 mit dem Ring des Rückwärtsexcenters in Verbindung steht. In der eigentlichen Coulisse R, C^3 läßt sich nun der Gleitbalken K durch Heben oder Senken der Schubstange l^2, die um Q drehbar ist, auf- oder abwärts schieben. Das Scharnier Q befindet sich auf einem Arme F, der auf der Schieberstange des Hauptschiebers befestigt ist, und zugleich die Expansionsschieberstange als Führung umfaßt, so daß diese den schrägen Druck der Schubstange l^2 aufnimmt. Es wird also der Punkt Q mit dem Hauptschieber durch die Hauptcoulisse bewegt, und diese Bewegung durch die Schubstange l^2 auch auf den Gleitbalken K der Coulisse R, C^3 übertragen.

Denkt man sich nun die Schubstange C^2 so weit gesenkt, daß der Gleitbalken in das Mittel des Drehzapfens R der Expansionscoulisse zu stehen käme, so ist einleuchtend, daß dieser und damit auch der Expansionsschieber die Bewegung des Hauptschiebers annehmen wird, d. h. ersterer würde sich relativ auf dem Rücken des Hauptschiebers nicht bewegen, also auch keinen Widerstand verursachen.

Bei vorliegender Construction der Coulisse geht dieß nun nicht ganz, allein es ist leicht einzusehen, daß auch hier bei ganz gesenkter Schubstange die relative Bewegung des Expansionsschiebers, in Folge der Einwirkung der Rückwärtsexcenterstange l^3 eine so geringe ist, daß der dadurch entstehende Widerstand des Expansionsschiebers kaum zu berücksichtigen ist. Man sieht hieraus aber noch ferner, daß bei ganz gesenkter Schubstange der Expansionsschieber wegen seiner geringen relativen Bewegung die Durchlaßcanäle des Hauptschiebers nicht schließen kann, daß also bei dieser Stellung keine Expansion durch den Expansionsschieber stattfindet.

Hebt man dagegen die Schubstange l^2, so wird der Hub des Expansionsschiebers relativ gegen den Hauptschieber größer und wird in Folge dessen die Canäle des Hauptschiebers schließen und so Expansion bewirken können.

Welche Stellungen nun die Schubstange l^2 bei verschiedenen Expansionsgraden haben muß, welches ferner die Gränzen dieser Expansionswirkung durch den zweiten Schieber sind, und die Bestimmung der hauptsächlichsten Dimensionen der Steuerung, diese Fragen beantworten sich leicht mit Hülfe des Diagrammes.

Indem wir hinsichtlich der Dimensionengebung 2c. auf die Quelle [60] verweisen, sey nur noch erwähnt, welche Manipulationen der Locomotivführer mit den beiden Steuerungshebeln L,M und L^1,M^1 (Fig. 24) vornehmen muß.

Ist zunächst der Haupthebel L,M ganz nach vorn ausgelegt und steht dabei der Expansionshebel L^1,M^1 beim Zahn 0, so ist also die Hauptcoulisse ganz gesenkt, ebenso die Schubstange l^3 in der Expansionscoulisse. Die Maschine läuft vorwärts und zwar mit größter Cylinderfüllung. Will man jetzt höher expandiren, so stellt man den Haupthebel L,M weiter zurück, hebt also die Hauptcoulisse. Um noch höher expandiren zu können, läßt man den Haupthebel stehen und legt den Expansionshebel vor. Wie man sieht, sind hier die Zähne gleich weggelassen, welche den Stellungen der Schubstange in der Expansionscoulisse entsprochen hätten, bei denen kein Schluß, oder wenigstens ein zu frühes Oeffnen der Durchlaßcanäle durch den Expansionsschieber stattfand.

Der Zahn I entspricht somit der Schubstangenstellung, bei der die niedrigste Expansionswirkung durch den Expansionsschieber stattfindet. Je weiter wir nun den Expansionshebel vorlegen, desto höhere Expansion findet statt.

Man kann übrigens noch etwas höher expandiren, wenn man bei dieser Stellung des Expansionshebels den Haupthebel ganz auslegt. Man darf aber nicht den Haupthebel in seiner äußersten Lage stehen lassen, wenn man den Expansionshebel wieder zurücklegt, weil sonst, wenigstens beim Zahn I, doppelter Dampfeintritt stattfinden würde.

Es ist deßhalb, um die Manipulation mit den beiden Hebeln nicht zu erschweren, am einfachsten, wenn man den Haupthebel beim Zahn I stehen läßt, sobald man mit dem Expansionshebel manipulirt, und umgekehrt den Expansionshebel beim Zahn 0 stehen läßt, sobald man allein mit der Hauptcoulisse expandiren will.

---

[60] Civilingenieur. Neue Folge. V. Band 6. Heft

LXXXVII.

Neue Art Roststäbe für Dampfkessel-Feuerungen; von Hrn. Holtzhausen.

Aus der Wochenschrift des schlesischen Vereins für Berg- und Hüttenwesen, 1860, Nr. 20.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Vor Kurzem hatte ich Gelegenheit, bei den Dampfkesseln des Seehandlungsetablissements zu Landeshut eine neue Art dort unlängst eingeführter Roste zu sehen, welche sich zur größten Zufriedenheit seit Monaten bewähren. Mit Bezug auf Fig. 12, die Seitenansicht, und Fig. 13, die obere Ansicht dreier Roststäbe, bemerke ich zunächst, daß diese Roststäbe nicht nach der Länge des Kessels, sondern quer eingelegt werden und den Zweck haben, der Luft den möglichsten Zugang zur Kohle zu gestatten, indem diese aus den Zwischenräumen zweier benachbarter Roststäbe nach beiden Seiten in die $^9/_{16}$ Zoll breiten und $^5/_8$ Zoll hohen Zahnlücken tritt und sich dort dem Brennstoffe mittheilt. — Obgleich die Zwischenräume der Roste nur zwei Linien weit sind, so soll doch keine Verstopfung derselben durch Schlackenbildung stattfinden, und waren die im Gebrauche gewesenen Roststäbe noch wie neu. Die entstehenden Aschenkrusten werden nur Mittags und Abends beim Schüren entfernt. Dagegen konnte man deutlich wahrnehmen, mit welcher lebhaften Wirkung und gleichmäßigen Verbreitung das Flammfeuer über den ganzen Rost wirkt. — Scharfer Zug und Kohlen, welche weder schlacken, noch auch zu sehr backen, mögen für diese Art Roste am günstigsten seyn. Die bei den Dampfkesseln zu Landeshut verwendete Kleinkohle war von der Abendröthegrube zu Kohlhau bei Gottesberg entnommen. Wie groß die durch diese neuen Roststäbe erzielte Kohlenersparung anzuschlagen sey, konnte mir nicht genau mitgetheilt werden; doch gab man an, daß Vergleiche mit einem alten und einem neuen Roste bei gleicher Größe, mit gleicher Kohle und während gleicher Zeiten ergeben hätten, daß unter dem alten Roste 90 Ctnr. Asche abgefahren wurden, während dieß Quantum bei dem neuen nur 36 Ctnr. betrug. Dem Vernehmen nach sollen diese Roste auch bei den Dampfkesseln des Seehandlungsetablissements zu Erdmannsdorf mit Vortheil angewendet seyn, ebenso in einer kleinen Brauerei zum Heizen der Braupfanne in Landeshut.

Seitdem hat man dieselben auch bei einigen Dampfkesseln auf Gruben des Waldenburger Reviers versucht, und hat sich die besagte Form

der Roststäbe dabei bewährt. So wurden bei einem Probebrennen bei der Dampfkunst auf dem Erbstollenschachte zu Hermsdorf, zu deren Betriebe zwei Dampfkessel im Feuer zu erhalten sind, bei zwei Rosten alter Construction in 353½ Stunden 414 Tonnen Kleinkohlen verbrannt, während die Maschine 94294 Hübe machte, wogegen sie mit 1 Roste alter und 1 Roste neuer Construction in 70 Arbeitsstunden bei 17949 Hüben 59½ Tonnen Kleinkohlen verbrannte. Nach Verhältniß der Zahl der Hübe (Dampfcylinderfüllungen) würde man ohne den neuen Rost im letzteren Falle 78,8 Tonnen Kleinkohlen verbraucht haben; es sind also 19,3 Tonnen oder 24,5 Proc. Kohlen durch den einen neuen Rost erspart.

Auch bei gewöhnlichen Stubenöfen ist von eben solchen Rosten Gebrauch gemacht und dabei eine erhebliche Ermäßigung des Kohlenverbrauchs gefunden worden.

LXXXVIII.

W. Tucker's verbesserter Bohrer.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Januar 1860, S. 2.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Die Erfindung besteht in einer Vorrichtung zur bequemen und sicheren Befestigung des Bohrinstrumentes in die Hülse des Schaftes.

Fig. 16 stellt einen mit der Vorrichtung ausgestatteten Bohrer in der Seitenansicht, Fig. 17 im Längendurchschnitte dar.

A ist die Hülse oder der Kopf des Bohrers C, welche den pyramidalischen Theil a des Bohrwerkzeugs B aufnimmt. Seitwärts von der Hülse c ist eine Schraubenmutter d angebracht, durch welche die mit einem geänderten Kopfe versehene Schraube f geschraubt wird. An dem unteren Ende der letzteren ist ein excentrischer conischer Knopf g befestigt, welcher mit der Schraube sich dreht. Bei der Umdrehung der Schraube tritt der hervorragendere Theil dieses Knopfes in eine Kerbe h des Instrumentes, zieht dadurch das letztere dicht in die Hülse c hinauf und hält es darin fest.

LXXXIX.

Parallelschraubstock des Mechanikers v. Bandel in Hannover.

Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1859 S. 306.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Die Anordnung dieses Parallelschraubstocks A, B, C, D, welchen Fig. 10 in geschlossener und Fig. 11 in geöffneter Stellung zeigt, ist im Grundgedanken einfach und eben so neu wie eigenthümlich.

Das wesentlich Neue ist die kräftige, genaue Parallelführung. Dieselbe besteht aus zwei parallel liegenden Schienen E und einem Mittelstück F, die sich erstens gemeinschaftlich um den Mittelbolzen G drehen, sodann aber auch zweitens beziehungsweise für sich um die Mitten von H und I, während gleichzeitig die oberen Enden mit ihren Bolzen in den betreffenden Geradführungen K' und L' gleiten.

Daß die Achsen der Gelenkbolzen H und I genau in der Mittellinie der Führungen K' und L' liegen, so wie daß GH, GI, GL und GK einander gleich seyn müssen, bedarf wohl kaum der Erwähnung.

XC.

Johnson's Maschine zum Zerkleinern zäher Substanzen.

Aus dem **Practical Mechanic's Journal**, März 1860, S. 318.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Diese Maschine [61] hat den Zweck, zähe oder klebrige Substanzen, welche sich durch die gewöhnlichen Vorrichtungen nicht mahlen oder zerreiben lassen, in Pulver oder körnige Partikelchen zu verwandeln. Dieser Zweck wird auf eine sehr rasche und wirksame Weise mittelst des in Fig. 14 im verticalen Längendurchschnitte, und in Fig. 15 im Grundrisse abgebildeten Apparates erreicht. Eine gewöhnliche, an eine Spindel befestigte Circularsäge dreht sich in Lagern, welche an

---

[61] Sie wurde dem Patentträger von W. J. Cantelo zu Burlington in den Vereinigten Staaten mitgetheilt.

den gegenüberliegenden Kanten einer Plattform angebracht sind. Letztere ist auf einem geeigneten Gestell befestigt. An beiden Kanten der Plattform sind Leitschienen angebracht, zwischen denen der Kasten A in einer Richtung parallel zur Ebene der Säge gleitet, ohne seitwärts einen Spielraum zu haben. In dem Kasten A befindet sich ein Schlitz, welcher mit einem andern in der Plattform befindlichen Schlitz coincidirt, worin die Säge frei rotirt. Zur Verstärkung des Kastens sind an seiner Rückseite zwei krumme Rippen angebracht. Außerdem läuft der hinteren Seite des Kastens entlang ein Schlitz zur Aufnahme der Enden zweier Schieber C. Diese werden mittelst einer durch ihre Enden gehenden Schraubenspindel, die sich an den gegenüber liegenden Seiten des Kastens in Lagern dreht, längs des Kastens bewegt. Die eine Hälfte der Schraube ist rechts, die andere Hälfte links gewunden. Wird daher die Schraubenspindel nach der einen Richtung gedreht, so nähern sich die Schieber einander, erfolgt jedoch die Drehung nach der andern Richtung, so entfernen sie sich.

Folgendes ist die Wirkungsweise des Apparates. Nachdem man die Schieber C durch Umdrehung der Schraubenspindel B bis an die entgegengesetzten Enden des Kastens bewegt hat, wird der zu zertheilende Block des Materials in den Kasten gebracht und durch Umdrehung jener Spindel zwischen beide Schieber eingeklemmt. Der Kasten wird alsdann mit seinem Zugehör aus freier Hand vorwärts geschoben, und der Block durch die Säge zerschnitten, worauf der Kasten aus dem Bereich der Säge zurückgezogen wird. Durch Umdrehung der Schraube bringt man sodann die getrennten Enden des Blockes wieder mit einander in dichte Berührung, schiebt den Kasten wieder vorwärts und läßt die Säge von Neuem auf das Material einwirken, und zwar genau in der Verbindungslinie beider Hälften des Blockes. Diese Procedur wird so lange fortgesetzt, bis der ganze Block durch die Zähne der Säge in Pulver oder Späne verwandelt ist, welche in einem untergestellten Behälter aufgefangen werden. Es ist zu bemerken, daß wenn nach jedem Schnitte die getrennten Enden des Blockes wieder zusammengebracht werden, der Berührungspunkt stets genau in der Mittellinie zwischen den parallelen Seiten der Säge liegen muß. Der Apparat ist unter Anderem anwendbar zum Zertheilen von Gutta-percha oder von Lederabfällen, die man zu Massen oder Blöcken vereinigen will. Gepulvertes Leder wird gegenwärtig in Verbindung mit anderen Substanzen für mancherlei Fabricate angewandt. Außerdem eignet sich der Apparat vortrefflich zum Pulverisiren von Farbhölzern.

XCI.

Ueber die Braunkohlenpresse auf der Grube v. d. Heydt bei Ammendorf; vom Ingenieur Ed. Friedrich.

Das polytechnische Journal enthält in diesem Bande S. 5 eine Mittheilung des Civilingenieurs C. Zincken über die neueren Resultate des Betriebes der nach der Art der Exter'schen Torfpressen ausgeführten Braunkohlenpresse auf der Grube v. d. Heydt — sonst Theodor — bei Ammendorf.

Da diese Mittheilung fast durchgängig auf unrichtige Angaben und Voraussetzungen sich stützt und deßhalb ein falsches Licht über dieses neue und anscheinend überaus wichtige Unternehmen zu verbreiten geeignet ist, so sieht der Verfasser, welcher den Betrieb fraglicher Presse in neuester Zeit einige Monate geleitet hat, sich veranlaßt, einige thatsächliche Berichtigungen jener Mittheilung hier folgen zu lassen.

Erst seit Anfang März d. J. war es durch versuchsweise Abänderung der Feuerungs-Anlage möglich geworden, auf der Presse continuirlich gute Steine zu erzielen und ward darauf ein den Verhältnissen angemessener, regelmäßiger Betrieb ungeachtet der unzweifelhaft mangelhaften Einrichtung des Trockenofens eingeleitet, indem die grubenfeuchte, zu dieser Jahreszeit im Freien nicht im Mindesten vorzutrocknende Kohle Nachts vorgewärmt und getrocknet und am Tage nochmals durch den Ofen geleitet und verpreßt wurde. Bei genügenden Vorräthen trockener Kohle wurden täglich bis 60 Tonnen à $7\frac{1}{9}$ Kubikfuß verpreßt und lieferten dieselben 21000 Kohlensteine incl. circa 850 Bruchstücke.

Zur Heizung der Kessel der beiden Dampfmaschinen für den Betrieb des Quetschwerks, des Elevators, der Rührwerke in dem Trockenofen und der Presse selbst wurden per Tag 25 Tonnen Braunkohlen und zur Heizung des Trockenofens $3\frac{1}{2}$ Tonnen Bruchstücke der Preßsteine verbraucht, wobei das zu verpressende Kohlenmehl auf 50—56° Reaumur erhitzt wurde.

Aus diesen Angaben ergibt sich den Zincken'schen Mittheilungen gegenüber:

ad 1) daß 1 Tonne Braunkohle nicht 321,19, sondern 350 Stücke Preßsteine liefert von 1,08 bis 1,12" Stärke und einem Kubikinhalt von 18,53 bis 19,22, im Mittel von 18,88 Kubikzoll, d. h. bei einer größeren Ausbeute an Steinen fast $1\frac{1}{2}$ Mal so stark als nach den Zincken'schen Angaben; das Volumen der aus 1 Tonne erfolgenden 350 Steine beträgt

darnach 6608 Kubikzoll und wird das ursprüngliche Volumen der Tonne Braunkohle von 12288 somit auf etwa die Hälfte reducirt; in neuester Zeit werden die Steine noch etwas stärker gefertigt, um sie für weiteren Transport noch geeigneter zu machen, wo sich denn die Ausbeute der Stückzahl nach verhältnißmäßig geringer stellt.

ad 2). Beim Betriebe der Presse konnte bisher nie auf 10 wirkliche Arbeitsstunden gerechnet werden, einerseits weil der durchdringende, feine und trockene Braunkohlenstaub bei der bestehenden, die Preßmaschine nicht isolirenden Einrichtung eine häufige Reinigung der letztern bedingte und die mangelhafte Construction des Trockenofens eine häufige Ausräumung der Asche erforderte, und andererseits, weil an jedem Morgen absichtlich für den Trockenofen noch Stein-Bruchstücke aus grubenfeuchter Kohle fabricirt wurden, auf welcher noch keine weiteren Kosten für Vorwärmen der Kohle lasteten; es geschah dieß, weil bei der Preßstein-Fabrication nur 4 Proc. an Abfall gewonnen wurde, während der Trockenofen circa 6 Proc. erforderte. Diese Leistung der Presse ist weder in den 60 Tonnen aufgegebener trockener Kohle, noch in der Ausbeute von 21000 Steinen mitberücksichtigt.

Die Production beläuft sich per Stunde auf 2500 Steine, woraus hervorgeht, daß die Maschine, welche bei jeder Umdrehung einen Stein fertigt, 41—42 Umgänge in der Minute macht; bei der geringen Umdrehungs-Geschwindigkeit von 32 Wechseln per Minute waren gute und feste Steine nicht zu erzielen.

ad 3). Das Gewicht von 1 Tonne grubenfeuchter Kohle beträgt 347 Zollpfund, das Gewicht von 13 in neuerer Zeit fabricirten Steinen 10 Pfd. (bei Eisenbahnsendungen wogen 1000 Stück gegen 8 Centner); es beträgt demnach das Gewicht eines Steines 23 Zollloth, und das der aus 1 Tonne Kohle erhaltenen Steine incl. Bruch 8050 Zollloth = 268,3 Zollpfund, und nicht, wie von Zincken angegeben, 171 Pfd. 9,04 Loth. Das Gewicht eines dieser Steine im Verhältniß zu dem eines von Zincken beschriebenen Steines entspricht dem Stärkeverhältniß der Steine fast vollkommen, und wenn bei früheren Versuchen dergleichen kleine Steine hervorgegangen, so ist doch die Zusammenpressung der Kohle dabei nur dieselbe gewesen wie gegenwärtig und nicht so bedeutend wie von Zincken behauptet wird.

ad 4). Bei Anfertigung von 21000 Steinen fallen circa 850 Stück zerbrochene ab — namentlich beim Beginn des Pressens — und entspricht die letztere Summe 4 Proc. der Production.

ad 5) der Zincken'schen Mittheilung erscheint es überflüssig, die aus falschen Prämissen berechneten Resultate zu berichtigen, und bleibt nur

noch zu bemerken, daß die zerbröckelten Steine dem Preßproceß niemals von Neuem unterworfen sind, noch unterworfen werden können; der geringe Abfall ist nur zur Heizung des Trockenofens verwendet.

ad 6), 7) und 8) lassen sich die betreffenden Betriebsresultate, die in der Zincken'schen Mittheilung auf ungenauen Voraussetzungen beruhen, erst nach längerem Betriebe mit Bestimmtheit feststellen und wird einem späteren Berichte die Veröffentlichung derselben vorbehalten. Auf der Hand liegt, daß, da bei dieser ersten derartigen Anlage alle Erfahrungen erst im Verlaufe der Arbeit gemacht werden mußten, die dadurch hervorgerufenen vielfachen Abänderungen das Anlagecapital bedeutend erhöht und daß die vielfachen Betriebsunterbrechungen einen erheblichen Kohlenaufwand bei der Kesselfeuerung (25 Tonnen) im Verhältniß zur gelieferten Arbeit hervorgerufen haben. Deßhalb ist außer Zweifel, daß eine zweite Anlage der fraglichen Art bedeutend billiger und zweckmäßiger hergestellt und durch eine solche von Hause aus ein günstigeres Resultat erzielt werden könnte.

Die Verwaltung der Actiengesellschaft, welcher die Grube v. d. Heydt gehört, hat bisher und solange als das Problem der Herstellung von Braunkohlenpreßsteinen nach Exter'scher Methode noch nicht für gelöst erachtet werden konnte, Bedenken getragen Tag- und Nachtbetrieb bei der Presse einzurichten und zu dem Ende einen Umbau des Trockenofens vorzunehmen.

Da inzwischen die bisherigen Resultate trotz der Unvollkommenheit des Trockenapparats doch jeden Zweifel darüber beseitigt haben, daß die Fertigung solcher Preßsteine im Großen ohne Schwierigkeiten ausführbar und daß dabei ein finanziell sehr vortheilhaftes Geschäft zu erzielen sey, so ist bereits mit dem Umbau des Trockenofens nach Eintritt günstigerer Witterung vorgegangen und wird in den nächsten Wochen der ununterbrochene Betrieb der Presse beginnen.

Zur Beurtheilung der bisherigen Leistungen sey hier noch besonders erwähnt, daß bei dem früheren Ofen von vier Röhrensätzen nur zwei in dauernder Thätigkeit erhalten werden konnten und daß in Folge dessen es unmöglich wurde, die feuchte Kohle bei einmaligem Durchgange durch den Ofen in dem Maaße zu erhitzen, wie die Fertigung fester Steine dieß nöthig macht.

Ob die zeitige Verwaltung der Gesellschaft es an Intelligenz und Ausdauer hat fehlen lassen, um die Exter'sche Methode der Torfpressung auf Braunkohlen zur Anwendung zu bringen, darüber enthält der Verfasser sich billig eines Urtheils. Die nächste Zeit wird nach Einrichtung des Tag- und Nachtbetriebes darüber am besten Zeugniß ablegen und

keinem einsichtigen Sachverständigen werden die überaus großen Schwierigkeiten entgehen, die hier zu überwinden waren. Ob es Hrn. Zincken gelingen werde, die hier zur Anwendung gebrachte Trockenvorrichtung durch eine einfachere und weniger Brennmaterial erfordernde zu ersetzen, muß erwartet, vorläufig aber bezweifelt werden.

Die Nothwendigkeit, den Wassergehalt der Braunkohle, der auch bei lufttrockener Kohle bekanntlich noch immer sehr bedeutend ist, in möglichst kurzer Zeit zu verflüchtigen und das trockene, die Wärme so schlecht leitende Kohlenmehl dabei auf einen bestimmten Grad zu erhitzen, ohne die beim Zutritt der atmosphärischen Luft unzulässige und gefahrvolle Bildung von Destillationsproducten eintreten zu sehen, wird anscheinend im Wesentlichen immer wieder zu einer Trockenvorrichtung wie solche bei der fraglichen Presse besteht, zurückführen.

XCII.

Verbesserungen an Gasmessern, von C. R. Mead in London.

Aus dem London Journal of arts, März 1860, S. 137.

Mit einer Abbildung auf Tab. V.

Diese Erfindung (patentirt in England am 4. März 1859) hat den Zweck, eine genauere Messung des durch hydraulische Gasmesser strömenden Gases zu erzielen, als seither der Fall war. Dieses geschieht 1) durch Anwendung einer mechanischen Vorrichtung, welche das Wasser in der Meßkammer auf constant gleichförmigem Niveau erhält; 2) durch ein neues System von Schwimmern, welche die fernere Zuströmung des Gases nach dem Meter absperren, wenn der Wasserstand in dem Behälter unerlaubter Weise herabgedrückt werden sollte.

Fig. 9 stellt den vorderen Theil eines hydraulischen Gasmessers mit den daran angebrachten Verbesserungen im Verticaldurchschnitte dar. a ist das gewöhnliche Gehäuse, b die Achse der messenden Trommel. Die von dieser Achse hergeleitete Bewegung setzt eine oscillirende Schaufel in Thätigkeit, welche aus einem Behälter Wasser in die Höhe hebt, um das in Folge der Verdunstung abgängige Wasser der Meßkammer zu ersetzen. c ist der Wasserkasten, welcher theilweise abgebrochen dargestellt ist, um den zur Bewegung der oscillirenden Schaufel d dienenden Mechanismus

sichtbar zu machen. Diese Schaufel ist trogähnlich mit einem offenen und einem geschlossenen Ende, und läßt sich um einen Zapfen d' in die punktirte Lage bewegen. Sie ist rücksichtlich des Behälters c' und des Wasserkastens c, welcher auf gewöhnliche Weise mit der Meßkammer in Verbindung steht, so angeordnet, daß sie, niedergedrückt, in das Wasser des Behälters c' taucht; wenn sie jedoch in die Höhe gehoben wird, so kommt ihr oberes offenes Ende über den Rand des Wasserkastens c zu liegen, um das gehobene Wasser in diesen zu ergießen. An die Rückseite der Schaufel ist ein Kurbelarm e befestigt, welcher dieselbe mittelst einer Stange und Kurbel f mit einer horizontalen in dem Träger d' gelagerten Achse g verbindet. Diese Achse trägt ein Schraubenrad h, welches in eine an der Spindel k des Zählapparates befindliche Schraube i greift. Indem daher die Meßtrommel durch das Gas in Rotation gesetzt wird, theilt sie diese Bewegung durch die gewöhnliche Anordnung einer endlosen Schraube nebst Schraubenrad der Spindel k mit, und setzt folglich durch den beschriebenen Mechanismus die Schaufel d in eine langsam oscillirende Bewegung. Die Schaufel d aber hebt bei jeder Oscillation eine kleine Quantität Wasser aus dem Behälter c' und gießt sie in den Wasserkasten c aus, wodurch der Wasserstand des letzteren stets in der Höhe der Lippe der Abflußröhre bleibt. Um die Abnahme des Wassers im Behälter c' in Folge der Verdunstung anzuzeigen, bedient man sich eines Schwimmers l, welcher beim Sinken auf das Gas-Einlaßventil wirkt und eine Verminderung oder Aufhebnng des Gaszuflusses veranlaßt. Dieser Schwimmer l ist lose an das untere Ende des Schwimmerdrahtes m befestigt. Letzterer trägt das Einlaßventil o und zugleich den gewöhnlichen Schwimmer n, und setzt sich im vorliegenden Falle abwärts durch den oberen Kasten c fort, um in dem Behälter c' den zweiten Schwimmer l aufzunehmen. Wenn nun die Wassermenge in dem Behälter nicht hinreicht den Schwimmer l in der Höhe zu erhalten, so wirkt derselbe als Gewicht, wodurch sofort das Einlaßventil geschlossen und das Gas verhindert wird in den Meter zu strömen. Ist der letztere jedoch in gehöriger Weise mit Wasser versehen, so steigt der untere Schwimmer, und öffnet das Einlaßventil o. Wenn dieser Gasmesser einmal gehörig adjustirt ist, so zeigt er auch stets genau die hindurchgeströmte Gasmenge, indem die Wasserlinie, welche den Rauminhalt der messenden Kammern der Trommel abgränzt, unveränderlich bleibt. Zum Behuf der Füllung wird das Wasser bei p auf die übliche Weise in den Meter gegossen. Von da fließt es in die Meßkammer; das überschüssige Wasser fließt durch die Röhre r in den Behälter c' hinab, bis es die angedeutete Höhe erreicht. Jedes weiter zugegossene Wasser fließt durch die Röhre t ab. Sollte der Meter mit Wasser überfüllt

werden, so würde die Röhre r sich füllen, und den Eintritt des Gases in die Meßtrommel verhindern; wollte man jedoch dem Meter einen Theil seines normalen Wasserquantums entziehen, so würde der Schwimmer sinken und das Gas gleichfalls absperren.

XCIII.

Verbesserungen an Gasmessern, als Mittheilung patentirt für A. V. Newton in London.

Aus dem London Journal of arts, März 1860, S. 138.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Diese Erfindung (patentirt in England am 8. Juni 1859) hat den Zweck, eine genauere Messung des Gases zu erzielen, als sie bei Anwendung der gewöhnlichen hydraulischen Gasmesser möglich ist. Um die Folgen einer Aenderung des Wasserstandes durch Verdunstung oder aus sonstigen Ursachen unmerkbar zu machen, läßt man die Meßkammern nicht von der Peripherie der Trommel bis zur Achse sich erstrecken, sondern in einiger Entfernung von der Achse sich endigen. Dadurch wird in der Mitte der Trommel eine Kammer gebildet, in welche krumme Platten hineinragen. Diese dienen zur Absperrung langer schmaler Canäle, durch die das Wasser der Reihe nach in die Meßkammern tritt, um aus denselben das Gas auszutreiben.

Fig. 26 stellt einen derartigen hydraulischen Gasmesser im Verticaldurchschnitte, Fig. 27 im verticalen Querdurchschnitte dar. a, a ist das gewöhnliche Gehäuse des Meters; b die Achse mit der verbesserten Meßtrommel. Letztere ist durch Scheidewände c, c in vier Meßkammern getheilt, mit einem cylindrischen Umfang d ohne Oeffnungen versehen, und durch etwas schräge Seitenplatten e, e geschlossen, deren Kanten noch über die Platten, welche die Seiten der benachbarten bilden, hinausgehen. In Folge der Neigung dieser Platten e werden die Ein- und Austrittsöffnungen für das Gas an den gegenüberliegenden Seiten des Rades gebildet. In der Mitte des Rades befindet sich eine kreisrunde Kammer, deren Peripherie f den Boden der Meßkammern bildet. Um der Reihe nach in die verschiedenen Kammern Wasser eintreten zu lassen, welches das gemessene Gas verdrängen soll, und dieses Wasser nachher wieder zu entfernen, damit neues Gas einströmen könne, befindet sich an dem

Boden jeder Kammer ein Ein- und Ausgang für das Wasser, indem in der metallenen Peripherie der Centralkammer der Trommel eine lange schmale Oeffnung angebracht ist, welche in diagonaler Richtung von der einen nach der andern gegenüberliegenden Ecke der Kammer sich erstreckt. Der höchste Wasserstand ist so adjustirt, daß das Wasser stets tiefer steht als der höchste Punkt der Centralkammer, z. B. in der Linie 1,1. Um jene diagonalen Oeffnungen mit Wasser abzusperren, sind sie alle mit Lippen g,g umgeben, welche breite röhrenförmige Canäle von hinreichender Tiefe bilden, um ins Wasser zu tauchen, wenn eben die zugehörigen Kammern in ihre höchste Lage gelangen. Um ferner einen sanften Gang des Rades im Wasser zu erzielen, sind die röhrenförmigen Canäle den Segmenten eines hohlen Schraubengewindes ähnlich gestaltet. Es folgt hieraus, daß der Rauminhalt der Meßkammer durch die Höhe der Wasserlinie im Gehäuse nicht afficirt wird, sondern daß die Vergrößerung desselben in Folge eines niedrigeren Wasserstandes 2,2 auf den zwischen den Linien 1 und 2 befindlichen unbedeutenden Raum in dem Canal sich beschränkt.

Um bei hydraulischen Gasmessern, welche mit der verbesserten Meßtrommel nicht ausgestattet sind, die Abweichung vom normalen Wasserstand auf ein Minimum zu reduciren, kann man sich der in Fig. 28 im Durchschnitte dargestellten Anordnung eines Kugelhahns bedienen. Dieser befindet sich in einem Reservoir, welches an das Gehäuse des Meters befestigt und in zwei Kammern i,i* getheilt ist. An einer von der oberen nach der unteren Kammer führenden Röhre ist ein Hahn k angebracht, welcher durch einen Kugelschwimmer l in Thätigkeit gesetzt wird. Die untere Kammer steht mit dem Wasserraum des Meters durch eine Oeffnung m und mit dem Gasraum durch eine Oeffnung n in Verbindung. Erstere dient zur Ausgleichung des Druckes auf das Wasser in dem Reservoir und in dem Meter, letztere zur Ausgleichung des Wasserstandes. Wenn nun der Wasserstand in dem Meter herabsinkt, so öffnet die mit ihm sinkende Kugel l den Hahn k und läßt dadurch Wasser aus der oberen in die untere Kammer. o ist ein mit einem Luftloch durchbohrter Schraubenstöpsel, welcher die Oeffnung verschließt, durch die das Reservoir mit Wasser gefüllt wird.

XCIV.

C. H. Waring's Verbesserungen an Sicherheitslampen.

Aus dem London Journal of arts, März 1860, S. 147.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Diese in England patentirte Erfindung bezieht sich auf eine Construction der Sicherheitslampen, wonach man die Lampe nicht öffnen kann, ohne vorher das Licht auszulöschen. Zu diesem Zweck wird ein an dem Schloß der Lampe angebrachter Riegel von einem Federhaken zurückgehalten und kann nicht losgemacht werden, bevor der Federhaken ausgelöst ist. Innerhalb der Lampe befindet sich nämlich ein Auslöscher, welcher an einem vertical auf und nieder schiebbaren Draht befestigt ist. Wenn der Auslöscher herabgeschoben wird, so daß er den Docht bedeckt und das Licht auslöscht, so drückt eine an dem Draht angebrachte Hervorragung gegen den Federhaken; der Riegel wird alsdann frei und die Lampe kann geöffnet werden.

Fig. 6 stellt eine derartige Sicherheitslampe im Verticaldurchschnitte dar; Fig. 7 ist der Grundriß der oberen Seite der Oellampe, und Fig. 8 eine Seitenansicht des Auslöschers C.

X ist die Oelkammer; W der Dochthalter, welcher auf gewöhnliche Weise mit Hülfe des Schraubenhalses V befestigt ist; Z der Draht zum Putzen der Lampe, welcher auf gewöhnliche Weise durch eine in der Oelkammer befestigte Röhre geht. O ist der an den Deckel Y befestigte Drahtcylinder. Der Deckel Y wird an den Oelbehälter geschraubt. A ist eine halbkreisförmige Feder, welche in einer Rinne in dem oberen Theil der Oelkammer liegt. An die untere Seite des Deckels Y ist ein kurzer Stift B befestigt, welcher über die Feder hinweggleitet, wenn der Deckel aufgeschraubt wird, aber wie Fig. 6 und 7 zeigen, gegen das Ende der Feder stößt, wenn man den Deckel loszuschrauben versucht. Die Lampe wird alsdann geschlossen und kann nur dadurch wieder aufgemacht werden, daß man die Feder A niederdrückt, worauf sich der Deckel Y losschrauben läßt. Der Auslöscher C ist an einem Draht D befestigt, welcher durch eine Röhre der Oelkammer geht, an dem unteren Ende umgebogen ist, und mittelst eines Hakens F befestigt wird, nachdem man den Auslöscher in die Höhe geschoben hat. Der Auslöscher ist mit einer kleinen Hervorragung E versehen, welche beim Herabschieben des Auslöschers über den Docht gegen das Ende a der Feder stößt. Die Anordnung ist so

getroffen, daß der Auslöscher nur in der Mitte der Lampe niedersteigen kann, so daß er den Docht vollständig bedeckt und auslöscht, indem er in jeder andern Lage durch den Rand des Halses V aufgehalten wird. Ist auf diese Weise der Auslöscher in die durch punktirte Linien (in Fig. 6) bezeichnete Lage gebracht, so drückt die Hervorragung E das Ende a der Feder A nieder, und löst den Stift B aus, worauf der Deckel Y losgeschraubt werden kann. Man sieht, daß das Licht nothwendig vorher ausgelöscht werden muß, bevor der Deckel abgeschraubt werden kann. Die Anordnung bleibt sich gleich, wenn der Deckel Y mittelst eines Bajonettschlüssels an den Behälter befestigt wird.

XCV.

Ueber das Vorkommen der Salpetersäure im Braunstein; von H. Sainte-Claire Deville und H. Debray.

Aus den Comptes rendus, Mai 1860, Nr. 19.

Die Darstellung des Sauerstoffgases mittelst Braunstein ist eine der in den chemischen Laboratorien am häufigsten vorkommenden Operationen, und wir hätten uns mit derselben nicht speciell beschäftigt, wenn wir nicht bei unseren Versuchen über Abscheidung des Platins aus seinem Erze auf trockenem Wege, große Quantitäten Sauerstoffgas zum Schmelzen und Feinen dieses Metalls im Kalktiegel mittelst Knallgas darzustellen veranlaßt gewesen wären. Durch Versuche und zahlreiche Analysen haben wir uns überzeugt, daß das Gas welches man durch Glühen des Braunsteins erhält, eine ziemlich complicirte Zusammensetzung hat, wie auch der Braunstein selbst. Wir veröffentlichen im Folgenden einen Theil der von uns beobachteten Thatsachen.

Man weiß seit Scheele, daß der aus Braunstein erhaltene Sauerstoff Stickstoff erhält, und daß sich letzteres Gas am Anfang der Darstellung entwickelt. Berzelius hatte sogar beobachtet, daß das aus Braunstein erhaltene Gas schwach nach Salpetergas riecht. Diesen Geruch, welchen wir sehr oft beobachteten, schrieben wir der Gegenwart von Ozon zu; da aber das in einem beliebigen Zeitpunkt der Sauerstoffbereitung gesammelte Gas immer Stickstoff enthält, so mußten wir im Braunstein selbst die sehr beständige Substanz suchen, welche ein Gas liefert, dessen Gegenwart bei unseren metallurgischen Operationen sehr hinderlich seyn konnte.

Die Braunsteinsorten, welche wir bis jetzt untersucht haben, enthalten sämmtlich eine beträchtliche Quantität Wasser. 60 Kilogr. Braunstein von Gießen geben 5 Kilogr. Wasser, welches merklich sauer reagirt. Dampft man dieses Wasser ab, nachdem man es genau mit reinem Aetzkali gesättigt hat, so erhält man 15 Gramme salpetersaures Kali und beiläufig 5 Gram. Chlorkalium. Da die krystallisirten Salze kein salpetrigsaures Alkali enthalten, so glauben wir daß das Chlor und die Untersalpetersäure die gasförmigen Producte sind, welche sich verdichteten.

Es scheint daher sehr wahrscheinlich, daß der Braunstein Salpetersäure enthält; es müßte denn Ammoniak, welches in Berührung mit dem Sauerstoff und Braunstein eine gänzliche Verbrennung erlitt, analog derjenigen, welche bei dem bekannten Versuche von Kuhlmann stattfindet, der Ursprung der verdichteten Salpetersäure seyn. Wir haben 250 Grm. fein pulverisirten Braunstein mit schwacher Schwefelsäure gewaschen, aber in der Lösung nur 4 Milligrm. Ammoniak gefunden, welche die angewandten 2 Liter destillirten Wassers wohl hineingebracht haben konnten.

Wenn man 500 Gramme pulverisirten Braunstein von Gießen mit 1 oder 2 Liter Wasser und 10 Grammen kohlensaurem Kali kocht, die filtrirte Flüssigkeit mit Essigsäure in sehr schwachem Ueberschuß versetzt und dann zur Trockne abdampft, so erhält man einen salzigen Rückstand, welcher mit siedendem Alkohol von 90° Tr. behandelt, an denselben Salpeter abgibt, der beim Erkalten krystallisirt.

Digerirt man 500 Gramme von diesem Braunstein mit reinem Wasser und dampft die filtrirte Lösung ab, so erhält man einen salzigen Rückstand, welcher folgende Zusammensetzung hat:

schwefelsaurer Kalk	103
Chlorcalcium	205
Chlormagnesium	84
Chlornatrium	174
salpetersaures Natron	353
salpetersaures Kali	629
	1548 Milligrm.

Jedes Kilogr. von diesem Braunstein gibt also an Wasser über 3 Gramme (3,096 Grm.) ganz neutraler löslicher Substanzen ab. [62] Daß

[62] Unsere Analyse gibt den Gehalt des Braunsteins an Salpetersäure nicht ganz genau, weil er ein außerordentlich compactes Mineral und folglich schwierig auszuwaschen ist Berechnet man hingegen die Salpetersäure nach dem Stickstoffgehalt des aus dem Braunstein erhaltenen Sauerstoffs, so ergibt sich, daß dieser Braunstein wenigstens 1,2 Proc. Salpetersäure enthalten muß.

dieselben salpetersaure Salze enthalten, darauf weist bei der Analyse folgender Umstand hin: wenn man das während derselben hineingebrachte essigsaure und oxalsaure Ammoniak durch Erhitzen verjagen will, so erfolgt gegen das Ende dieser Operation eine lebhafte Verbrennung und eine so starke Verpuffung, daß man selbst beim Bedecken der Gefäße mit einem Trichter nicht immer Verluste vermeiden kann.

Die Bildung des natürlichen Braunsteins ist schwierig zu erklären, weil das Mangansuperoxyd niemals durch directe Oxydation des Mangans entsteht und wir es in unseren Laboratorien nur durch Zersetzung der Mangansäure und des salpetersauren Mangans erhalten können. Nach unserer Analyse möchten wir annehmen, daß der Braunstein vorzugsweise aus salpetersaurem Mangan entstand. Wenn man neutrales oder saures salpetersaures Mangan, welches in Wasser aufgelöst ist, in verschlossenen Gefäßen auf beiläufig 150° C. erhitzt, so setzt es schwarzes Superoxyd ab, welches spiegelnd, warzig wie gewisse Braunsteinsorten, aber keineswegs krystallisirt ist; dieser von Hrn. v. Senarmont angestellte Versuch, welchen wir wiederholt haben, macht unsere Ansicht sehr wahrscheinlich.

Als wir mit Sauerstoffgas, in dem Zeitpunkt wo es sich zu entwickeln begann, einen Verbrennungsversuch anstellten, erhielten wir einigemal mit einer gewissen Braunsteinsorte eine sehr heftige Explosion, die wir uns nur durch die Gegenwart organischer Substanzen erklären können, welche zufällig oder in betrügerischer Absicht dem Braunstein beigemengt worden waren. Wenn man Sauerstoff mit einem Braunstein bereitet, womit man noch nicht experimentirt hat, ist es daher immer rathsam, die Gase mittelst einer kleinen Glasglocke zu probiren.

Mittelst eines Apparats, dessen Beschreibung wir nächstens der (französischen) Akademie der Wissenschaften mittheilen werden, kann man jetzt reines Sauerstoffgas zu einem verhältnißmäßig niedern Preise aus Braunstein im Großen darstellen.

XCVI.

Ueber die Reactionen beim Verfrischen des Roheisens auf Stahl und Schmiedeeisen; von Hrn. Lan, Professor der Metallurgie an der Bergschule zu St. Etienne.

(Fortsetzung von S. 302 des vorhergehenden Heftes.)

II. Das Stahlpuddeln.

Der Verfasser stellt zunächst einige Betrachtungen über die Geschichte der Erfindung des Stahlpuddelns an, welche hier größtentheils übergangen werden dürfen, besonders da sie, so weit sie sich auf Deutschland beziehen, einiger Berichtigung zu bedürfen scheinen. Er führt an, wie man Anfangs bald gewisse Zusätze als unerläßliche Bedingung für das Gelingen, bald die Dimensionen des Ofens oder die Temperatur als maßgebend gehalten habe, wie aber, nachdem gegen das Ende von 1854 oder den Anfang von 1855 das Verfahren durch deutsche Arbeiter im Becken der Loire bekannt geworden sey, man hier bald das Wesentliche aus allem Unnöthigen heraus erkannt habe. Gegenwärtig werde in den meisten Hütten an der Loire, sowie in vielen großen Werken in Frankreich und Belgien, das Stahlpuddeln in der Weise ausgeführt, wie es im Folgenden angegeben ist.

Die Dimensionen des Ofens sind:

Horizontale:

Herd 1,5 bis 1,6 Met. Länge auf 1,35 bis 1,4 Met. größte Breite.

Rost 0,9 bis 1 Met. lang, 0,9 Met. breit.

Große Feuerbrücke 0,7 bis 0,8 Met. breit, 0,25 bis 0,35 lang.

Kleine Feuerbrücke 0,34 bis 0,35 Met. breit, übereinstimmend mit der Weite des Fuchses.

Verticale:

Höhe des Gewölbes über dem Rost . . .	0,60 — 0,75	Met.
Höhe der Brücke über dem Rost	0,35 — 0,45	„
Höhe der oberen Fläche beider Brücken über der Herdplatte	0,35 — 0,40	„
Höhe des Schlackenbodens über der Herdplatte	0,10 — 0,15	„
Die wirkliche Höhe der Feuerbrücken über dem Herdboden folglich	0,25	„
Höhe der Schwelle der Arbeitsthür über dem Boden	0, 2 — 0,25	„

Höhe des Gewölbes über dem Boden in der
Achse der Arbeitsthür . . . . . 0,65 — 0,70 Met.
Höhe des Gewölbes am Fuchs . . . . . 0,55 — 0,60 „

In den Dimensionen unterscheiden sich also diese Oefen von den an der Loire gebräuchlichen gewöhnlichen Puddelöfen nur durch ein niedrigeres und stärker geneigtes Gewölbe.

Der Fuchs ist gewöhnlich etwas unter die Herdsohle gelegt und führt in einen besondern Schornstein, der durch eine Klappe völlig verschlossen werden kann, damit der Arbeiter immer den Zug vollständig beherrscht; letztere Bedingung ist vielleicht von allen die wichtigste.

Der Boden dieser Oefen erfordert eine sehr sorgfältige Behandlung. Er wird gewöhnlich aus verbrannten Eisenabfällen gemacht,[63] die man nach jeder Charge theilweise erneuern muß, und muß eine gewisse Dicke haben, damit die Eisenplatte, welche ihn trägt, von der Hitze nicht zu viel leidet, doch darf er auch nicht zu dick seyn, damit er leichter durch die äußere Luft abgekühlt werden kann. Die Seitenwände und die Feuerbrücken bestehen aus gußeisernen Canälen, welche im Innern mit Schlacken bekleidet, nach Außen in die Mauerung eingelassen sind, und in welchen entweder Wasser oder Luft circulirt; die letztere Abkühlung wird im Allgemeinen vorgezogen, weil sie mit einem weniger großen Aufwand von Brennmaterial verknüpft ist (s. weiter unten).

Zum Stahlpuddeln wählt man dieselben Roheisensorten, welche früher in den Frischherden benutzt wurden, nämlich solche die reich an Mangan sind und wenig oder gar kein Silicium, Schwefel und andere Verunreinigungen enthalten, vor Allem aber bei heißem Gange erblasen sind, wie das Roheisen aus Afrika, Corsika und von der Isère.

Der Verf. hat die Verarbeitung eines Satzes, welcher aus 80 Kil. Eisen von Allelik und 120 Kil. von Sollenzara bestand, beobachtet; ersteres war grau und sehr graphithaltig, letzteres halbirt.

Erste Periode. Das Einsetzen. Nachdem der Herd ausgebessert oder von Neuem gemacht und dem Ofen eine gute Weißglühhitze gegeben ist, werden 26 bis 30 Kil. Hammerschlag und Walzensinter hineingeworfen. Die Menge dieser Zuschläge richtet sich nach der Beschaffenheit des zu verarbeitenden Roheisens; diejenigen Sorten welche, wie das weiße Eisen, für sich allein eine beträchtliche Menge Schlacken bilden, erfordern nur 15 bis 20 Kil. Zuschläge, während die grauen, graphitreichen, 30

[63] In einigen Hütten benutzt man hiezu reiche und schwerflüssige Eisenerze, z. B. gewisse Rotheisensteine.

bis 35 Kil. nöthig machen. Hierauf wird das Roheisen eingesetzt; die vom Verf. beobachtete Charge betrug 200 Kil.; gewöhnlich gibt man, um sicherer zu gehen, eine Charge von nur 170 bis 180, ja selbst von 160 Kil.

Zweite Periode. Das Einschmelzen. Nachdem nun der Rost gesäubert und völlig mit Kohlen bedeckt, die Essenklappe geöffnet und die Arbeitsthür fest geschlossen ist, beginnt das Einschmelzen des Eisens bei vollem Feuer. Während dieser ganzen Periode werden alle 12 oder 14 Minuten neue Kohlen aufgegeben; nach 12 oder 15 Minuten sind die Zuschläge geschmolzen und bilden eine 2 bis 3 Decimeter hohe Schicht, und schon jetzt sieht man vom untern Theil der erweichten Eisenstücke an sich einige Gasblasen und Flämmchen entwickeln. Nach der ersten Viertelstunde muß der Arbeiter alle Eisenstücke umwenden; sie sind erst nach 40 bis 45 Minuten nach dem Einsetzen völlig niedergeschmolzen. Alsdann herrscht im Ofen eine sehr lebhafte Weißglühhitze und der Satz ist vollkommen flüssig, an einzelnen Stellen sieht man einige Gasblasen aufsteigen. Die darin gezogenen Furchen schließen sich augenblicklich. Beim Berühren des eingeschmolzenen Eisens entstehen an den Haken mehr oder weniger Funken und an dieser Eigenthümlichkeit läßt sich erkennen, ob das Eisen weniger oder mehr zum Frischen geneigt ist.

Das Umrühren darf nicht eher beginnen, als bis das Bad vollkommen flüssig ist.

Dritte Periode. Umrühren bei erniedrigter Temperatur. Feinen des Roheisens. Während das Register fast vollständig verschlossen ist und eine stark rauchende Flamme aus der Arbeitsthür hervorbricht, wird mit dem Umrühren begonnen. Nach 15, 20 oder 30 Minuten verdickt sich hierbei der Satz beträchtlich und fängt an aufzusteigen, läßt sich aber während dieser ganzen Zeit noch völlig umrühren und der Haken sprüht Funken, so lange noch unverändertes flüssiges Eisen vorhanden ist.

Von größter Wichtigkeit ist es, daß beim Beginn dieser Periode der Ofen heiß genug ist, damit die Verminderung des Zuges keine zu plötzliche Abkühlung bewirkt. Wenn die Oefen durch Abnutzung sich erweitert haben (was besonders gegen Ende der Woche der Fall ist) und daher langsam heiß und schnell wieder kalt werden, kann man beobachten daß der Satz an der Oberfläche sich plötzlich verdickt, indem sich hier ein Gemisch von Eisen und Schlacke bildete, das Uebrige aber, durch diese Decke besser vor der Abkühlung geschützt, flüssig bleibt und fortfährt Funken zu geben. In diesem Falle muß der Arbeiter durch Wiederöffnen der Klappe die Hitze wieder verstärken; der von der Schlacke umgebene Theil des Eisens wird aber alsdann unter partiellem Aufkochen gefrischt, während der flüssig

gebliebene keine wesentliche Veränderung erleidet und auf diese Weise die Bildung eines homogenen Productes unmöglich wird. Derselbe Uebelstand tritt zuweilen auch beim Beginn der Woche ein, wenn die Oefen noch nicht heiß genug gehen. — Aus diesem Grunde verarbeitet man im Anfange und am Ende der Woche einige Chargen auf Eisen; in anderen Stahlwerken dagegen, wo man die Schlacken in derselben Beschaffenheit erhalten will, läßt man lieber den Ofen leer.

Wenn aber der Ofen beim Anfang der dritten Periode recht heiß war und recht tüchtig gepuddelt worden ist, so vermengen sich unter allmählicher Abkühlung die einzelnen Schlacken- und Eisenmolecüle gewissermaßen zu einem Ganzen und es entsteht eine teigige Masse, die sich aufbläht und allmählich steigt. Dann wird die Essenklappe wieder geöffnet und es beginnt die vierte Periode.

Die Zeit, wie lange das Register geschlossen bleiben muß, hängt von der Natur des Roheisens ab. Wenn schwerfrischendes Eisen, wie es das meiste graue ist, verarbeitet wird, so wird es zur Zeit der Verdickung noch etwas roh seyn und diese Periode muß daher etwas länger dauern, da sonst, sobald beim Anfang der vierten Periode wieder stärkere Hitze gegeben wird, das Eisen wieder flüssig werden könnte und die Charge wieder scheinbar zurückgehen würde. — Weißes Eisen dagegen steigt außerordentlich leicht.

Vierte Periode. Das Aufkochen. Umrühren bei zunehmender Hitze. Wenn der durch das Vereinigen der Schlacken mit Eisentheilchen steif gewordene Satz zu steigen anfängt, wird das Register etwas geöffnet und nach und nach stärkeres Feuer gegeben. Das Aufkochen wird nun immer stärker; der Satz, der bis dahin ziemlich tief unter der Arbeitsthür war, steigt rasch bis über die Schwelle derselben, ja scheint zuweilen sich bis unter das Gewölbe des Ofens zu erheben und zugleich zeigen sich auf der kochenden Oberfläche zahlreiche Flammen von verbrennendem Kohlenoxydgas. Währenddessen muß fleißig mit dem Haken umgerührt werden. Man sieht zahlreiche feste Körner auf und nieder steigen, die anfangs roth sind, aber immer mehr weiß und zu gleicher Zeit immer schweißbarer werden. — Nach 20 bis 25 Minuten nimmt dieses heftige Aufkochen ab, der Puddler sammelt die einzelnen Stahlkörner, wendet sie in der Schlacke um und drückt sie aneinander; das Aufkochen hört nun fast ganz auf, während das Register, welches bis dahin allmählich bis zur Hälfte oder Dreiviertel geöffnet worden war, wieder geschlossen wird und die fünfte Periode beginnt. Zuvor wird der Feuerherd so mit Kohlen versorgt, daß man ihn, bis die Arbeit beendigt ist, nicht wieder anzurühren braucht.

Fünfte Periode. Das Luppenmachen. Der Puddelmeister vereinigt die fertigen Stahltheilchen innerhalb der Schlacken und bildet daraus die erste Luppe von etwa 30 bis 40 Kil.; sobald diese fertig zusammengeschweißt ist, wird sie aus dem Ofen gezogen und unter den Hammer gebracht, und häufig von dort sogleich in das Walzwerk. Ebenso wird mit den übrigen 5 oder 6 Luppen verfahren; die letzte wird gewöhnlich abgelöscht und nach ihrem Bruch die Arbeit jeder einzelnen Charge beurtheilt.

Die fünfte Periode darf nicht über 5 oder 6 Minuten dauern, weil die Schlacken zu dieser Zeit im Herde eine nur wenige Centimeter hohe Schicht bilden, und deßhalb die Luppen nicht vollständig vor der Einwirkung der Luft schützen können, durch welche sie bei längerem Verweilen im Ofen sehr verändert werden, wenn auch das Register völlig geschlossen ist.

Aus dem Vorhergehenden ergibt sich, daß die ganze Arbeit $1\frac{3}{4}$ bis 2 Stunden dauert, indem sich diese Zeit auf die einzelnen Perioden folgendermaßen vertheilt:

Erste Periode,	das Ausbessern des Herdes und Einsetzen	7 Minuten
Zweite „	das Einschmelzen	40 — 45 Min.
Dritte „	das Feinen	25 — 30 „
Vierte „	das Aufkochen	20 — 25 „
Fünfte „	das Luppenmachen	6 — 8 „
Zwischenzeit zweier Chargen	. . . . .	5 Minuten
	Summa	1 Stunde 43' — 2 Stunden.

Bei einer guten Arbeit beträgt der Abgang 4 bis 5 Proc. vom eingesetzten Roheisen; im ungünstigsten Falle, besonders wenn weißes Eisen verarbeitet wurde, oder wenn die Charge nicht völlig flüssig geworden ist, steigt er wohl auf 10 bis 12 Proc. — Der Arbeitslohn beträgt für 100 Kil. gezängter Luppen $1\frac{1}{2}$ bis 2 Francs. — Der Kohlenverbrauch schwankt zwischen 130 und 150 Kil. Kohlen auf 100 Kil. Stahl; erstere Zahl findet bei Luftkühlung, letztere bei Wasserkühlung statt.

Der nach dem beschriebenen Verfahren auf einem aus verbranntem Eisen hergestellten Herde und mit nur aus Hammerschlag bestehenden Zuschlägen erhaltene Stahl ist etwas weich und auf dem Bruch oft dem körnigen Eisen ähnlicher als wirklichem Stahl. Er eignet sich zu großen Maschinentheilen, zu Schienen 2c.

Um ihn aber für die Zwecke zu verwenden, für welche der alte mit Holzkohlen erhaltene Rohstahl gebraucht wurde, ist eine sehr sorgfältige Auswahl nöthig, wobei alle zu weichen und dem Eisen zu ähnlichen Sorten zu verwerfen sind, da diese bei der ferneren Verarbeitung schieferig oder

unganz werden, und nur die harten und ein entschiedenes Stahlkorn zeigenden Stücke ausgewählt werden dürfen. Diese sind aber in geringerer Menge vorhanden, und um sie zu erhalten, scheint graues, etwas siliciumreiches Eisen am zweckmäßigsten zu seyn. Wir werden später sehen, durch welche Mittel man zu größerer Härte und Gleichmäßigkeit gelangen kann; zuvor wird es zweckmäßig seyn, das Wesen der chemischen Reactionen während des Puddelprocesses auseinander zu setzen, wie sie sich aus den Analysen ergeben.

Das dem Puddeln unterworfene Roheisen enthielt die folgenden Mengen Kohlenstoff, Silicium und Mangan:

	Allelik.	Sollenzara.
Kohlenstoff	3,65	4,20
Silicium	1,13	2,06
Mangan	2,11	Spur

Ein sehr geringer Gehalt an Schwefel wurde nicht genau bestimmt; von Phosphor und Kupfer fand sich keine Spur. — Hiernach enthält das eingesetzte Eisen durchschnittlich:

Kohlenstoff	3,980
Silicium	1,658
Mangan	1,055

Die Zuschläge bestanden, wie oben bemerkt, aus Hammerschlag und Walzensinter, und enthielten 90 bis 92 Proc. Eisenoxydoxydul; den Rest bildete etwas Schlacke, Sand und andere Verunreinigungen.

Es wurden aus dem Satz zu drei verschiedenen Zeitpunkten Proben genommen, und zwar die beiden ersten von drei verschiedenen Stellen des Bodens:

1) Nach dem Ende der ersten Periode; der ganze Satz war vollkommen flüssig und in schwach wallender Bewegung durch einige aufsteigende Gasblasen. (Eisen Ia, Ib und Ic; Schlacke I.)
2) Eine Viertelstunde später; es war noch keine Verdickung eingetreten und das Aufkochen noch sehr schwach. (Eisen IIa, IIb u. IIc.)
3) 25 oder 30 Minuten später, während des stärksten Aufkochens; vom Eisen und von der Schlacke konnten keine getrennten Proben genommen werden, beides mußte nach dem Erkalten der Probe von einander ausgeschieden werden. (Eisen IIIa, b, c; Schlacke III.)
4) Endlich wurde, nachdem die Luppen herausgenommen waren, eine Probe von der auf dem Boden zurückgebliebenen Schlacke genommen. (Schlacke IV.)

Die Schlacken bestanden aus: [64]

	I	II	III	IV
Kieselsäure . . .	14,50	17,50	15,00	14,50
Eisenoxydul . . .	83,12	81,14	82,00	83,50
Manganoxydul, Spuren anderer Basen .	2 38	1,36	3,00	2,00
	100,00	100,00	100,00	100,00

Der Sauerstoff in den Basen verhält sich zu dem in der Kieselsäure wie 2 bis 2,5 : 1.

Die Eisenproben enthielten:

	I			II			III
	a	b	c	a	b	c	a, b, c
Kohlenstoff . . .	{5,30 / 5,25}	5,15	5,18	4,75	4,66	4 66	3,50
Silicium	im Mittel	1,059		0,48	0,48	0.48	0,20
Mangan	im Mittel	0,716		nicht best.	0,30	0,05	Spuren

Es ergibt sich hieraus zunächst, daß die Schlacke sich vom Anfang bis zum Ende der Arbeit sehr wenig verändert, indem sie in den mittleren Perioden um ein Geringes weniger basisch ist, und außerdem, daß sie sehr reich an Eisenoxydul ist. Beides hat offenbar seinen Grund darin, daß der Boden des Ofens aus Hammerschlag besteht, welcher beim Verbrennen des Brucheisens entstanden ist; hierdurch wird die Schlacke stets auf dem Maximum der Sättigung erhalten, während die aus Kohlenlösche bestehenden Wände des Rives'schen Frischherdes eine gerade entgegengesetzte Wirkung ausüben mußten. Die Verschiedenheit der bei beiden Verfahren fallenden Schlacken wird ferner noch dadurch bedingt, daß beim Herdfrischen die Asche des Brennmaterials in die Schlacke gelangt und dabei häufig die Schlacke durch einen geringen Zusatz von Quarz roher gemacht wird.

In Betreff des Eisens ergibt sich aus den Analysen, daß zu Ende der zweiten Periode, wenn der Satz vollkommen flüssig geworden ist, der Kohlenstoffgehalt um ein Viertel höher als im eingesetzten Roheisen ist, während Silicium und Mangan um den dritten Theil abgenommen haben. — Diese Beobachtung stimmt vollkommen mit den Angaben von Calvert und Johnson [65] überein, welche fanden, daß im Eisen nach dem Einschmelzen im Puddelofen der Kohlen-

[64] Es muß auch hier bemerkt werden, daß sie geringe Mengen Eisenoxyd und metallisches Eisen enthielten.

[65] Polytechn. Journal Bd. CXLVI S. 121.

stoffgehalt um beinahe $^1/_6$ zugenommen hatte und der Siliciumgehalt um etwas mehr als $^1/_3$ vermindert war. [66]

Um die Anomalie zu erklären, welche darin liegt, daß der Kohlenstoffgehalt wachsen soll, während doch das Eisen der oxydirenden Einwirkung unterworfen ist, welche sowohl die basischen Schlacken, als die bei dem vollen Zuge mit den Verbrennungsgasen durch den Ofen strömende Luft ausüben müssen, und in der That die in den Schlacken vereinzelt aufsteigenden Luftblasen eine partielle Entkohlung des Eisens anzeigen, weist der Verf. zunächst auf die Schwerverbrennlichkeit des Graphits hin, die Jedem aus Erfahrung bekannt ist, welcher den Rückstand von der Einwirkung von Säuren oder Chlor auf graphitreiches Roheisen verbrannt hat, und erinnert an die von Valerius (Roheisenfabrication, 1851, S. 20) mitgetheilten Versuche, welche zeigen, daß der im Roheisen enthaltene freie Kohlenstoff oder Graphit von den Oxyden des Eisens bei hoher Temperatur nur sehr langsam oder unbedeutend oxydirt wird, sowie auch, daß zum Adouciren des Eisens durch oxydirende Pulver weißes Eisen oder gewisse graphitarme Sorten gewählt werden müssen. Alsdann macht er auf zwei Beobachtungen von Karsten und von Deville aufmerksam, um zu zeigen, daß Roheisen Graphit aufzulösen vermag. Karsten brachte Roheisen, welches 0,6253 chemisch gebundenen Kohlenstoff und 3,3119 Graphit (zusammen 3,9372 C) enthielt, mit Schwefel zusammen, und erhielt unter einer Decke von Schwefeleisen, Spiegeleisen mit 6,4878 gebundenem Kohlenstoff; es hatte also, während ein Theil des Eisens sich mit dem Schwefel verband, der Rest sich mit Graphit gesättigt, indem dieser in chemisch gebundenen Kohlenstoff überging. Deville hat gezeigt, daß sich der Graphit im Eisen unter Einfluß eines andern Grundstoffes auflöst, indem er Chlorkohlenstoff über in einem Porzellanschiffchen geschmolzenes Roheisen leitete. Hierbei wurde der Chlorkohlenstoff zersetzt und der hierdurch freigewordene Kohlenstoff vom Eisen bis zur Sättigung aufgelöst. Diese Sättigung tritt ein, sowohl weil der Chlorkohlenstoff fortwährend neuen Kohlenstoff liefert, als auch weil das Eisen sich als Chlorverbindung verflüchtigt. Nach einiger Zeit bedeckte sich die Oberfläche des Metalles mit kleinen hexagonalen schillernden Blättchen, welche an Glanz den künstlichen Graphit bedeutend übertrafen. — In beiden Fällen ist die Concentrirung durch Auflösen des Kohlenstoffs im Gußeisen durch die Vermengung des Eisens mit einem Grundstoffe bewirkt, zu dem es eine große

---

[65] In Betreff des Siliciums und Mangans vergl. man meine Beobachtungen im polytechn Journal Bd. CLV S. 22 und 119. List.

Verwandtschaft besitzt, und welcher mit ihm Verbindungen bildet, die sich sogleich nach ihrer Entstehung aus der Masse ausscheiden.

Die geringe Oxydirbarkeit des Graphits durch den freien Sauerstoff oder die in der Schlacke enthaltenen Oxyde, neben seiner Leichtlöslichkeit in auch mit Kohlenstoff gesättigtem Eisen, reicht hin, um die Vermehrung des Kohlenstoffgehaltes während der ersten Periode des Puddelprocesses zu erklären. Während beim Einschmelzen von grauem oder halbirtem Roheisen an der Oberfläche der einzelnen Stücke das Eisen, das Silicium und Mangan, welche zum Sauerstoff eine große Affinität haben, oxydirt und von der Schlacke aufgenommen werden, löst sich der Graphit im Rest des Eisens auf, indem sich dieses dadurch mit chemisch gebundenem Kohlenstoff sättigt. — Der Sauerstoff spielt hier also dieselbe Rolle, wie bei den Versuchen von Karsten und Deville der Schwefel und das Chlor. — Eine Bestätigung dieser Ansicht liefert das verschiedene Verhalten, welches graues und weißes Eisen beim Erhitzen an der Luft zeigen. — Wenn man endlich berechnet, wieviel Eisen verbrennen muß, um diese Anhäufung des Kohlenstoffs zu bewirken, so ergibt sich eine keineswegs zu hohe Zahl, da man außer dem gewöhnlichen beim Puddeln stattfindenden Abgang noch berücksichtigen muß, daß ein Theil des anfangs auf diese Weise entstandenen Oxydes später wieder reducirt wird.

Bei dem Rives'schen Herdfrischen konnte begreiflicherweise beim Einschmelzen keine Zunahme des Kohlenstoffgehaltes stattfinden, weil während dieser Zeit der Sauerstoff keinen Zugang hatte.

Diesem Einfluß der Luft auf den Boden des Ofens muß man es auch besonders zuschreiben, daß es schwer ist weißes Eisen, ja selbst Spiegeleisen für sich allein auf Stahl zu verarbeiten; es folgt daraus, daß man dazu besonders das graue, graphitreiche Eisen auswählt.

Es ergibt sich also am Ende der zweiten Periode ein flüssiges Eisen, in welchem der ganze Kohlenstoff des Satzes concentrirt ist. Wegen der stattgehabten Auflösung des Graphits ist sämmtlicher Kohlenstoff als chemisch-gebunden vorhanden, mithin in dem Zustande, in welchem er am kräftigsten reducirend auf die Oxyde in der das Eisen bedeckenden basischen Schlacke einwirkt.

Die dritte Periode ist durch eine Erniedrigung der Temperatur bezeichnet; das Rühren beginnt und bewirkt schließlich eine vollständige Vermischung des Eisens mit der Schlacke.

Die zweite Probe zeigt, daß während einer Viertelstunde der Kohlenstoffgehalt von 5,20 (im Mittel) auf 4,66 gesunken ist. Das Silicium ist um mehr als die Hälfte, das Mangan um mehr als ein Drittel vermindert; beide fahren also fort schneller als der Kohlenstoff zu ver-

schwinden. — Die Schlacke hat sich nur wenig verändert, doch ist sie etwas weniger basisch geworden. Nun ist aber seit dem Beginn der zweiten Periode das Eisen von der Schlacke bedeckt oder eingehüllt, so daß die Luft nicht hinzutreten kann; die Entwickelung von Kohlenoxydgas sowie das schwache Roherwerden der Schlacke zeigt also an, daß zu dieser Zeit nur von der Schlacke auf das Eisen eine frischende Einwirkung ausgeübt wird. So lange aber das Eisen und die Schlacke vollkommen flüssig sind, muß der Unterschied im specifischen Gewicht eine fortwährende Absonderung bewirken und ihre gegenseitige Einwirkung kann daher nur sehr langsam fortschreiten. Man kann daher auch in diesem Zustande das Eisen vollkommen frischen, doch nur mit einem großen Aufwand an Zeit und Brennmaterial und bei bedeutendem Abgang. Gewöhnlich wird durch eine Mäßigung der Hitze die vollständige Vermischung der Schlacke mit dem Eisen bewirkt.

Die im weiteren Verlauf der Arbeit eintretende allmähliche Steigerung der Hitze macht dann die Masse wieder flüssig, während zugleich auch mehr Luft in den Ofen tritt.

Vierte Periode. Die zu dieser Zeit vom Eisen genommene Probe (Nr. III) zeigt, daß jetzt der Rest von Silicium und Mangan sich ausscheidet und der Kohlenstoffgehalt rasch von 4,66 auf 3,50 sinkt. Von nun an wird es schwer, richtige Proben zu erhalten, weil das Aufkochen die Eisen- oder Stahlkörner durch die ganze Masse zerstreut erhält, doch macht eine aufmerksame Betrachtung des Zustandes in welchem sich der Satz befindet, es unzweifelhaft, daß die Veränderung im Eisen, welche durch die Proben III angedeutet wird, noch durch dieselben Einflüsse bewirkt wird. Die Eisenkörner sind von der Schlacke vollständig eingehüllt; sie erweichen anfangs wieder, werden aber bald wieder fest, indem von allen Seiten der Sauerstoff des in den Schlacken enthaltenen Oxydes auf sie einwirkt. Der atmosphärische Sauerstoff kann nur schwer eine einigermaßen bedeutende Einwirkung auf sie ausüben; dagegen wird einerseits in der Entwickelung des Kohlenoxydgases in Folge der Reduction der Schlacken durch den Kohlenstoff und andererseits in dem Uebergang des aus ihnen reducirten Eisens in das Eisen des Einsatzes, eine doppelte Erklärung für die Abnahme des Kohlenstoffgehalts gegeben.

Durch das Umrühren wird eine Vereinigung der allmählich immer mehr stahlartig und schweißbar werdenden Eisentheilchen zu größeren Körnern verursacht und hierdurch die Berührungspunkte des Stahls mit der Schlacke vermindert, also auch ihre Einwirkung auf einander gemäßigt. Das Aufkochen nimmt ja auch von jetzt an immer mehr ab; die Schlacke

breitet sich auf dem Boden aus, während einzelne Stahltheile sich aus ihr erheben, so daß sie jetzt zum erstenmale seit dem Ende der zweiten Periode der Einwirkung der Luft ausgesetzt ist. Die Essenklappe wird kurz vor dem Ende dieser Periode etwas herabgelassen, um das Einströmen der Luft zu mäßigen.

Fünfte Periode. Beim Luppenmachen beeilt sich der Puddler so viel als möglich, während die Klappe fast ganz geschlossen ist. Bei aller Vorsicht kann aber dennoch eine Entkohlung nicht ganz vermieden werden; sie zeigt sich am stärksten bei den zuletzt aus dem Ofen kommenden Luppen, indem sie immer weniger hart als die ersten sind. Doch schreibt der Verf. auch diese Wirkung nicht allein der Luft zu; da die Stahlmassen beim Umwälzen in der Schlacke sich mit dieser wie mit einem Firniß überziehen, so hält er es für wahrscheinlich, daß die Entkohlung vielleicht eben so sehr durch die länger fortdauernde Einwirkung der Schlacke, wie durch den Einfluß der Luft bewirkt wird. Diese Einwirkung dauert noch fort bis zum Zängen unter dem Hammer, wie es die Flammen von Kohlenoxyd beweisen, welche während dieser Manipulation aus den Luppen hervorbrechen. — Wenn man übrigens berücksichtigt, wie in kurzer Zeit die Luppen fertig werden, und daß unterdessen die Klappe geschlossen ist, so wird es unwahrscheinlich, daß durch die Luft hierbei ein beträchtlicher Abgang bewirkt wird. Eine Ursache zum größeren Verlust liegt darin, daß die Eisentheilchen durch die ganze Schlackenmasse zerstreut waren und deßhalb theilweise beim Luppenmachen selbst einem aufmerksamen Arbeiter entgehen können.

Der gesammte beim Stahlpuddeln nach dem beschriebenen Verfahren eintretende Abgang hat unzweifelhaft seinen Grund theils in dem Ausscheiden von 5 bis 6 Procent Kohlenstoff, Mangan und Silicium (und Sand), theils in der während der zweiten Periode stattfindenden Oxydation eines Theils des Eisens, wogegen dasjenige gerechnet werden muß, was durch die aus dem Roheisen austretenden Stoffe reducirt werden kann. Zu diesen Haupturſachen kommen noch zufällige Verluste durch Oxydation während des Verlaufs der Arbeit und durch die in der Schlacke zurückbleibenden Stahltheilchen hinzu.

Diese Ursachen müssen beim Herdfrischen jedenfalls einen größeren Abgang bewirken, als beim Puddeln, da hier mit Ausnahme der zweiten Periode die Einwirkung der Luft verhindert und die Temperatur viel regelmäßiger erhalten werden kann. — Wenn man beim Puddeln rasch einschmilzt und leichtflüssiges Roheisen wählt, so wird man ein dem Gewicht des Roheisens gleiches Gewicht Stahl aus dem Ofen erhalten können.

Fassen wir die bisherigen Resultate des Stahlpuddelprocesses zusammen, so ergibt sich:

1) Daß hierzu leichtflüssiges Roheisen erforderlich ist. Die grauen graphitreichen Sorten sind in dieser Beziehung am vorzüglichsten, doch kann man auch Gemenge von graphitreichem mit halbirtem und etwas weißem Roheisen verwenden.

2) Das Roheisen wird anfangs vollkommen flüssig. Während des Ueberganges in den flüssigen Zustand ist es der oxydirenden Einwirkung der Luft ausgesetzt, es wird daher ein Theil des Eisens oxydirt, der nun mit einem großen Theil des Siliciums und Mangans sich zu einem Silicat vereinigt und als Schlacke niederschmilzt; dagegen wird der Kohlenstoff im Eisen concentrirt, indem er fast vollständig in den chemisch gebundenen Zustand übergeht, wodurch also das Eisen weiß, kohlenstoffreicher und folglich leichtflüssiger wird.

3) Während des Einschmelzens bedeckt sich das Eisen mit basischer Schlacke, welche fast nur aus einem Eisensilicat besteht, und theils von dem Zuschlag von Hammerschlag und Walzensinter, theils von dem beim Einschmelzen oxydirten Eisen geliefert wird. Da das Eisen von nun an mit Schlacke bedeckt und also von der Luft abgeschlossen ist, wird das Frischen nur durch die Einwirkung der Schlacken bewirkt. Die Entkohlung schreitet anfangs, so lange der Satz vollkommen flüssig ist, sehr langsam fort; man befördert sie, indem man durch eine passende Abkühlung die Masse eindickt.

4) Die Luft kann während der ganzen Dauer des eigentlichen Frischprocesses nur zufällig zum Eisen gelangen; selbst während des Luppenmachens dauert vielleicht neben der directen Einwirkung der Luft noch die Wirkung der Schlacke fort.

5) Wegen der stark basischen Natur der Schlacken wird der Stahl leicht weich, indem die Entkohlung leicht noch weiter fortschreitet, wenn die Eisentheilchen, nachdem sie schweißbar geworden sind, noch lange der Wirkung der Schlacke ausgesetzt bleiben.

6) Auch auf die Reinigung des Eisens von den übrigen Bestandtheilen des Roheisens, welche von der Entkohlung wohl unterschieden werden muß, kann die basische Beschaffenheit der Schlacke ungünstig einwirken. Wir haben gesehen, daß während des Einschmelzens und auch noch in der dritten Periode, wo der Satz noch völlig flüssig ist, das Silicium und Mangan viel rascher als der Kohlenstoff aus dem Eisen austreten. Weiter unten wird gezeigt werden, daß wenn schwefelhaltiges Roheisen lange genug mit vollkommen flüssiger basischer Schlacke umgerührt wird, der Schwefel aus dem Eisen austritt, indem er sich als ein Sulfosilicat in

der Schlacke aufzulösen scheint. Ebenso haben schon vor längerer Zeit wiederholte Versuche, namentlich die von Berthier angestellten, gezeigt, daß beim Durcheinanderrühren von flüssigem Roheisen mit Schlacken der Phosphor sich oxydirt und eben so schnell wie das Silicium in die Schlacke übergeht. Da endlich auch die Untersuchung des Rives'schen Frischverfahrens während der analogen Perioden ein hiermit übereinstimmendes Resultat geliefert hat, so scheint es erwiesen zu seyn, daß der völlig flüssige Zustand des Satzes die Ausscheidung der hauptsächlichsten Verunreinigungen des Roheisens befördert, indem diese gewissermaßen von der Schlacke angezogen werden, während er verhindert, daß die ganze Masse der in den Schlacken enthaltenen Oxyde mit dem Eisen in die anhaltende Berührung kommt, welche zur Entkohlung erforderlich ist. Also wird ein heißer Ofengang, ein vollkommen flüssiger Zustand des Satzes und ein mittlerer Gehalt der Schlacke an Oxyden des Eisens die Reinigung des Eisens befördern und die Entkohlung verzögern, während durch einen zu geringen Hitzegrad und eine zu basische Schlacke die Entkohlung auf Kosten der Reinheit beschleunigt wird. Auch bei der späteren Bearbeitung der Luppen wird eine entkohlende Wirkung durch die in ihnen noch enthaltene Schlacke unter gewissen Beschränkungen um so mehr zu befürchten seyn, je weniger flüssig und je stärker basisch die Schlacke ist.

Ein heißer Ofengang und eine gute Schlacke sind also die Regel für das Stahlpuddeln, ebenso wie für das Rives'sche Rohstahlfrischen.

In Beziehung auf die Qualität ergibt sich aus dem Vorhergehenden, daß das Puddeln auf einem Herde aus Hammerschlag und verbranntem Eisen weder das sicherste, noch für alle Eisensorten passendste Verfahren ist.[67] Doch macht die Einrichtung des Ofens und die Eigenthümlichkeit der Arbeit selbst jede Abänderung möglich, von welcher sich eine Verbesserung hoffen läßt, und zwar ohne die Kosten des Ausbringens unverhältnißmäßig vermehren zu müssen.

Um anstatt eines etwas weichen Stahles aus denselben Roheisensorten härtern und homogenern Stahl zu erzeugen, wird man den Herd aus den Schlacken von der Arbeit selbst aufführen und Zusätze hinzufügen müssen, durch welche sie flüssiger und roher erhalten werden und eine

---

[67] Es wird wohl nicht nöthig seyn zu bemerken, daß man die Folgerungen aus einzelnen chemischen Analysen nicht zu sehr verallgemeinern darf. Man wird z. B. selbst bei Zusatz von Hammerschlag aus Roheisen, welches mehr Silicium enthält, als dasjenige, auf welches sich meine Analysen beziehen, eine weniger entkohlende Schlacke erhalten. Anm. d. Verf

Zusammensetzung bekommen, welche mit derjenigen der Schlacken vom Herdfrischen übereinstimmt. Wenn außerdem der Ofen heiß erhalten wird, so wird man beim Puddeln nicht nur ein Product erhalten können, welches von gleicher Qualität wie der alte mit Holzkohlen erhaltene Rohstahl ist, sondern man wird dieses, wie es die Erfahrungen einiger Hütten schon bestätigt haben, auch wenigstens ebenso regelmäßig erhalten. Man kann nicht glauben, daß, um diese Bedingungen zu erfüllen, Zusätze von so complicirter Mischung nöthig sind, wie sie von verschiedenen Seiten vorgeschlagen wurden, wenn man bedenkt, mit wie einfachen Mitteln beim Herdfrischen die Schlacke verbessert wird — bald durch etwas Quarz oder Thon, bald durch etwas Hammerschlag — oder, wenn man sieht, wie einige Hütten, welche dieselben Mittel angewendet, ihrem Fabricat einen unveränderlichen Ruf erhalten haben, inmitten der vielen sehr häufig zweifelhaften Producte, welche unter dem Namen Stahl in den letzten Jahren den Markt bevölkert haben.

Was die flüssige Beschaffenheit und die entkohlende Wirkung der Schlacke betrifft, so sind wenigstens einige der vorgeschlagenen Zusätze rationell un zulässig; doch bleibt es zweifelhaft ob sie unter den gewöhnlichen Verhältnissen als Reinigungsmittel kräftiger wirken als einfache Eisenschlacken.

So werden die verschiedenen Mischungen von Kochsalz, Braunstein und Thon, welche in der vierten Periode in den Ofen gebracht werden, vor allem dazu dienen, die namentlich bei manganarmem Eisen fast nur Eisen enthaltende und basische Schlacke flüssiger, weniger entkohlend und der Herdfrischschlacke ähnlicher zu machen. Wenn ein solches Gemenge wie gewöhnlich in der vierten Periode, d. h. während des Aufkochens zugesetzt wird, so wird hierdurch ohne Zweifel eine stärkere Gasentwickelung bewirkt werden. Der Sauerstoff, welcher durch die Hitze aus dem Braunstein ausgetrieben und die Dämpfe in welche das Kochsalz verwandelt wird, vermehren die Gasentwickelung, welche den Satz in die Höhe treibt. Der Sauerstoff entweicht indessen zu schnell, um eine erhebliche Einwirkung auf die zu verschlackenden Stoffe ausüben zu können; und das Kochsalz ist zu flüchtig und seines geringen spec. Gewichts wegen zu schwer mit der Schlacke zu vermischen, um auf das Eisen selbst einwirken zu können. Vor allem aber muß das Eisen in dieser Periode schon in einem solchen Zustande der Reinheit sich befinden, daß die reinigende Wirkung dieses Zusatzes bezweifelt werden muß, wenn es auch nicht geläugnet werden kann, daß er einen physikalischen und mechanischen Einfluß ausüben muß. — Anders würde es sich verhalten, wenn der Zusatz am Anfang der Arbeit gemacht würde, da alsdann das Manganoxydul

und die geringe Menge Natron, welches in die Schlacke überginge, dieses ein größeres Vereinigungsstreben zum Schwefel, Phosphor und den übrigen Verunreinigungen geben würde; alsdann würde aber die Wirkung der Kochsalzdämpfe, welche während der Schmelzung entstehen, und der aus dem Braunstein entwickelte Sauerstoff verloren gehen.

Was so eben über das am häufigsten angewendete Gemenge gesagt ist, gilt ebenso für die übrigen Zusätze, welche in Vorschlag gebracht sind, wie Flußspath, Alkalisalze, unterchlorigsaure Salze, Salpeter, Chlormetall u. s. w.

Bei dem Verfahren, welches wir ausführlicher untersucht haben, geschah der Zusatz von gaarenden Zuschlägen zu Anfang beim Einsetzen des Eisens. Dieses Verfahren wird nicht überall ausgeführt; in einigen deutschen und einigen französischen die letzteren nachahmenden Hütten wird nach jeder Charge der Herd durch einige Eimer Wasser abgekühlt um die Reparatur zu erleichtern, und das Eisen ohne Zusätze eingesetzt. Wenn das Eisen eingeschmolzen ist, wird das Register einige Augenblicke herabgelassen; obgleich alsdann immer etwas Schlacke vorhanden ist, welche durch die oberflächliche Schmelzung der Herdsohle und der Wände entstand, so ist dieß doch nicht ausreichend, weder zum Frischen noch zum Schutz des Eisens vor der Oxydation. Man setzt daher Schlacken zu, gewöhnlich Schweißofenschlacken, deren Menge 1) von dem mehr oder weniger flüssigen Zustande des Eisens, 2) von der im Ofen herrschenden Hitze, 3) von der Menge schon vorhandener Schlacke abhängig ist. Diese Schlacken werden in kleinen Mengen allmählich zugesetzt und hierdurch der Satz in teigigen Zustand versetzt; man öffnet alsdann die Klappe und steigert die Hitze, so daß der Satz wieder flüssig wird und das Aufkochen beginnt. Wenn man mit diesem Zusatz von Schlacken aufgehört hat, und zuweilen wenn die Masse wieder zu schmelzen und aufzukochen beginnt, werden 2, 3 bis 4 Kilogr. von einem Gemenge von 2 Th. Kochsalz mit 1 Th. Braunstein eingetragen. Von diesem Zeitpunkt an wird die Arbeit wie gewöhnlich ausgeführt.

Dieß Verfahren muß wegen der durch die kalten Schlacken bewirkten Abkühlung häufig dieselben Uebelstände hervorrufen, die, wie bei der Betrachtung der dritten Periode ausgeführt ist, aus einem zu heißen oder zu kalten Gange des Ofens entspringen, so daß ein ungleichartiger eisenähnlicher Stahl entsteht und ein starker Abgang stattfinden wird. Daß dieß nicht bloß eine theoretische Ansicht ist, hat dem Verfasser die eigene Erfahrung bewiesen. — Außerdem wird durch die kalten Schlacken der Satz zu einer Zeit abgekühlt und verdickt welche dadurch ausgezeichnet ist, daß aus dem flüssigen Eisen die hauptsächlichsten

Verunreinigungen austreten; es tritt also gleichzeitig mit der Reinigung des Eisens die Entkohlung ein.

Reines Siegener Eisen zwar wird ohne großen Nachtheil für die Reinheit des Products auf diese Weise verarbeitet werden können; für unreine Sorten ist aber ohne Zweifel das gleichzeitige Einschmelzen des Eisens mit der Schlacke und das Umrühren bei allmählich abnehmender Temperatur geeigneter, sowohl wegen der Qualität des erhaltenen Productes, als auch in Betreff der Productionskosten.

(Der Schluß folgt im nächsten Heft.)

XCVII.

Verfahren zur Uebertragung einer auf Stein ausgeführten Gravirung auf Kupfer; von dem Oberst Levret.[68]

Aus den Comptes rendus, März 1860, Nr. 12

Seit mehreren Jahren war das französische Kriegsdepot bemüht, eine sehr interessante Frage in Betreff der Publication der Generalstabskarte zu lösen.

Es ist bekannt, daß der Stich eines Blattes dieser Karte 5 — 12 Jahre beansprucht, daher der Stich, welcher später als die Aufnahme begonnen wurde und oft langsam von statten ging, jetzt beträchtlich im Rückstande ist, so daß, wenn die Aufnahmearbeiten in zwei Jahren vollendet seyn werden, man fürchten muß, die Publication derselben erst 15 bis 20 Jahre später bewirkt zu sehen.

Die galvanoplastischen Processe haben die Hoffnung auf eine wesentliche Abkürzung dieser Arbeiten erweckt. Man hat die Frage aufgeworfen, ob der Stich auf einem weniger harten und weniger schwer zu bearbeitenden Stoffe als das Kupfer, nicht viel schneller auszuführen seyn würde, ob man auf diese Weise nicht in einer verhältnißmäßig weit kürzeren Zeit eine Zeichnung auf eine noch unbekannte Masse herstellen könne, von welcher man binnen wenigen Tagen auf galvanoplastischem Wege eine dem Originale vollkommen gleiche Copie auf Kupfer anfertigen könnte.

---

[68] Diese Notiz wurde im Auftrag des französischen Kriegsministers durch den General Blondel der Akademie der Wissenschaften eingesandt.

Dieses Problem wurde im Jahre 1852 von dem Director des Kriegsdepot aufgestellt.

Der Stich auf Stein schien einen günstigen Ausgangspunkt darzubieten, es erhoben sich aber von allen Seiten Einwürfe hiergegen. Das Gravirverfahren auf Stein, sagte man, ist mit dem Graviren in Kupfer nicht zu vergleichen; es schneidet in der zu gravirenden Fläche weder so tief, noch auf dieselbe Weise ein; es beschränkt sich an vielen Stellen darauf, den Lack zu ritzen, mit welchem der Stein überzogen worden ist und die Steingravirung ist für diese Stellen nur eine Lithographie. Ueberdieß bewirkt die Galvanoplastik ihre Wunder nur mit Hülfe von Reagentien, deren Einwirkung der Stein ohne Nachtheil, vielleicht ohne Zerstörung nicht unterworfen werden kann.

Aus diesen Gründen erschien das Problem unlöslich. Gleichwohl ist es im Kriegsdepot und durch die ausdauernden umsichtigen Untersuchungen und Bemühungen von Oberst Levret zur Lösung gebracht worden. Wir geben im Folgenden die Geschichte der hauptsächlichsten Versuche, welche bis jetzt ohne Erfolg geblieben sind.

Seit dem Jahre 1852 hatte man sich bemüht, mit Hülfe von Guttapercha ein Relief von Steinstichen herzustellen.

Dieses Relief sollte mit Graphit überzogen werden und als Patrize zur Anfertigung einer kupfernen Matrize der ursprünglichen Gravirung dienen. Um ein Relief ohne Verletzung des Steines zu erhalten, glaubte man in dem engen Kreise der mechanischen Hülfsmittel sich bewegen zu müssen; eine Lage von durch Wärme erweichter Gutta-percha wurde aufgetragen und auf den gravirten Stein nach Art des Satinirens der Druckbogen gepreßt. Nachdem aber zwei hintereinander angestellte Versuche nur damit geendet hatten, daß der Stein zerbrach und nur sehr unvollkommene Fragmente von Reliefs erzielt wurden, ließ man durch dieses Mißlingen von weiteren Versuchen sich zurückschrecken.

Um dieselbe Zeit verfügte auch Seine Majestät der König von Bayern, welcher den Arbeiten seines Kartenbureau's eine besonders wohlwollende Beachtung schenkt, die Anstellung von Versuchen zur Uebertragung einer Steingravirung auf Kupfer. Wir haben von den Einzelheiten dieser Versuche keine Kenntniß erhalten, wissen aber bestimmt durch einen dabei behülflich gewesenen Arbeiter daß diese Versuche während der Jahre 1851 und 1852 gedauert haben, von einem günstigen Erfolge jedoch nicht begleitet gewesen sind.

Gegen das Jahr 1854 beschäftigte sich der Schweizer Schneider auf Veranlassung von Erhard, einem ausgezeichneten Lithographen, dessen Arbeiten für das Kriegsdepot oft belobt worden sind, mit ähnlichen

Untersuchungen. Demselben gelang es, ein kleines kupfernes Facsimile eines Steinstichs darzustellen.

Ungeachtet ihrer kleinen Dimensionen und ihrer Unvollkommenheit, erregte diese erste Probe die schönsten Hoffnungen. Wohl wissend von welcher Wichtigkeit diese Entdeckung für sein Fach seyn werde, setzte Erhard einen hohen Preis auf die Vervollkommnung des Verfahrens und regte Schneider zu neuen Versuchen an. Dieser aber, welcher die Fehler seiner ersten Probe verbessern wollte, zerstörte solche damit vollständig. Er bemerkte, daß der Stein durch die Säuren während der Operation bedeutend angefressen worden war, und entmuthigt durch dieses ungünstige Ergebniß und an der Auffindung eines Mittels dagegen verzweifelnd, ließ er die angefangenen Versuche fallen.

Erhard dagegen ließ sich nicht entmuthigen. Am 28. Januar 1860 ersuchte er den Oberst Levret, Chef der ersten Abtheilung des Kriegsdepot, um die Anstellung neuer Versuche; dieser war damals durch Dienstgeschäfte behindert sich denselben ohne Unterbrechung zu unterziehen, aber er konnte sogleich dem Erhard zeigen, daß man durch Ausbreiten mehrerer Schichten einer Auflösung von Gutta-percha in Schwefelkohlenstoff auf dem Steine ein Häutchen erhält, welches nach seiner Ablösung von demselben ein ganz befriedigendes Relief darstellt.

Einige Tage später nahm der Oberst Levret, welcher inzwischen Zeit dazu gewonnen hatte, in Rücksicht des großen Interesses dieser Frage für das Kriegsdepot, die Versuche wieder auf; er brachte anfangs nur das bekannte Verfahren zur Anwendung und rüstete sich zum Kampfe, sowohl gegen die bekannten Hindernisse, als gegen diejenigen welche ihm unerwartet noch begegnen würden.

Der Stein wurde graphitirt und Kupfer galvanoplastisch darauf niedergeschlagen; er zeigte sich aber hierdurch bedeutend angegriffen.

Man muß zugeben, daß das Resultat kein anderes seyn konnte; das galvanoplastische Bad besteht bekanntlich aus einer Auflösung von krystallisirtem schwefelsaurem Kupferoxyd, mit Zusatz einer kleinen Menge von Schwefelsäure.

Da der Oberst vermuthete, daß diese freie Säure die einzige Ursache der Zerfressung des Steines ist, so ließ er, um sich hierüber Gewißheit zu verschaffen, einen lithographischen Stein 24 Stunden lang in eine Lösung von vollkommen neutralem Kupfervitriol eintauchen. Derselbe hatte dadurch nicht die geringste Verletzung erlitten.

An der Hand dieser Erfahrung versuchte er die galvanoplastische Fällung des Kupfers mit einer neutralen Lösung auf die Gefahr eines größern Zeitbedarfs hin. Der Stein wurde überdieß vorher in ein Bad

von geschmolzenem Stearin gebracht und dann mit Graphit überzogen, was durch das Stearin ziemlich schwierig gemacht wird. Ungeachtet dieser Vorkehrungen war der Erfolg aber doch kein vollständiger. Der Stein, welcher in der neutralen Flüssigkeit unangegriffen blieb, wurde doch angegriffen sobald der elektrische Strom die Flüssigkeit passirte, um den Niederschlag zu bewirken; die Beschädigungen des Steins waren zwar gering, aber bedeutend genug um die kupferne Copie zu benachtheiligen.

Hierdurch keineswegs entmuthigt, ersann der Oberst eine Modification des Verfahrens, und diese, welche wir noch zu beschreiben haben, führte zu dem angestrebten Ziele.

Man mußte die Gravirung, ohne sie zu verletzen, zum Schutze mit einer Substanz überziehen, welche den Graphit gut annimmt. Die Guttapercha genügt vollständig dieser letzten Bedingung; um auch der ersten zu entsprechen, muß sie auf folgende Weise angewendet werden.

Der gehörig gravirte Stein wird in eine ziemlich starke Neigung gebracht; dann wird eine Auflösung von Gutta-percha in Schwefelkohlenstoff schnell über die Oberfläche verbreitet und gleich darauf wird der Stein in die Höhe gerichtet, um die Vertiefungen zu entleeren.

Um diese erste vorbereitende Operation auszuführen, muß die Lösung hinreichend flüssig seyn, und darf nur etwa den vierten Theil der Quantität von Gutta-percha enthalten, welche zur Sättigung des Lösungsmittels erforderlich seyn würde.

Der Schwefelkohlenstoff verdunstet sehr schnell, daher die auf dem Steine ausgebreitete Schicht in wenig Minuten trocken ist. Nun wird der Stein horizontal gelegt und mit einer Schicht höchst fein pulverisirten Graphits überstreut, welche man mittelst einer feinen Bürste gleichmäßig vertheilt. Der Stein erhält hierdurch ein dunkles und glänzendes Ansehen; seine schwarze und gleichmäßige Farbe bekommt einen vollständigen Metallglanz.

Nunmehr wird die Steinfläche nach dem gewöhnlichen galvanoplastischen Verfahren, aber in einem neutralen Bade, mit Kupfer überzogen.

Ein Stein von 5 Decimeter im Quadrat wird binnen 35 Minuten mit Kupfer bedeckt. Nach zwei Tagen ist die Kupferplatte stark genug, um abgelöst werden zu können. Bei der Trennung nimmt sie zwar einen Theil des Graphits mit fort, läßt aber die am Stein haftende Schicht Gutta-percha unverletzt zurück. Die Fläche der Kupferplatte ist gut, nur bemerkt man eine große Anzahl von Punkten oder kleinen Erhabenheiten, welche eben so leicht mit dem Auge aufzufinden, als mittelst des Schabeisens zu entfernen sind.

Am 25. Februar wurde ein neuer Versuch angestellt; die Vorbereitungen dazu, welche Mittags begonnen wurden, waren um 2 Uhr Nachmittags beendigt und um 2 Uhr 40 Minuten war der Stein hinlänglich mit Kupfer überzogen.

Die Künste und die Industrie werden sich das Ergebniß dieser Versuche wohl bald zu Nutzen machen.

XCVIII.

Ueber vegetabilisches Pergament; von Prof. V. Kletzinsky.

Aus Stamm's illustrirter Wochenschrift, Mai 1860, Nr. 16.

Das Gaine'sche Verfahren zur Darstellung des vegetabilischen Pergaments besteht nach den Angaben von Dr. A. W. Hofmann (polytechn. Journal Bd. CLV S. 388) in Folgendem: Gewöhnliches Vitriolöl wird mit seinem halben Volumen Wasser verdünnt, in diese Flüssigkeit wird geleimtes Papier einige Secunden lang eingetaucht (bei einer Mitteltemperatur von 15° R.) und hierauf in ammoniakalischem Wasser ausgewaschen.

Dieses Auswaschen mit ammoniakalischem Wasser war der erste Uebelstand, welcher diese Methode vom praktischen Standpunkte aus fast entwerthete; denn einmal ist dadurch die richtige Beurtheilung des hinreichenden Erfolges der Spüloperationen erschwert oder vereitelt. Das anscheinend neutral reagirende Papier kann noch große Mengen von Schwefelsäure an Ammoniak gebunden enthalten, woraus nach dem Trocknen durch Ammoniakverlust saures schwefelsaures Ammoniak entstände, und dadurch die Haltbarkeit des Präparates bedeutend verringert werden müßte; in anderer Hinsicht werden ziemlich bedeutende Ammoniakmengen consumirt, wodurch die Spüloperation sehr kostspielig wird, endlich ist der Geruch des flüchtigen Ammoniaks sehr durchdringend, und macht das Auswaschen zu einer höchst peinlichen Operation.

Ich habe nun durch Versuche festgestellt (und in meinen öffentlichen populären Samstags-Vorlesungen am 14. Januar ꝛc. mitgetheilt), daß man das kostspielige und in mehrfachem Sinne unangenehme Auswaschen mit ammoniakalischem Wasser gänzlich entbehren kann. Das weit billigere vereinfachte Verfahren, vegetabilisches Pergament aus allen Sorten unge-

leimten Papiers zu bereiten, ist folgendes: Käufliche englische Schwefelsäure von specifischem Gewichte 1,84 wird derart mit Brunnenwasser verdünnt, daß auf 1 Wiener Maaß Schwefelsäure 1—2 Seidel Brunnenwasser entfallen, wobei es bei Herstellung größerer Mengen räthlich seyn dürfte, die Schwefelsäure in dünnem Strahle in das leichtbewegte Wasser und nicht umgekehrt, einfließen zu lassen. Diese verdünnte Säure, die kurz Pergamentsäure heißen mag, wird nun auf 15° R. abkühlen gelassen; ja wenn eine Kühlung mit Schnee oder Eis oder fließendem Wasser leicht zu beschaffen ist, so spricht der Erfolg für ihre Anwendung, da eine kältere Säure eine längere Einwirkungsdauer und dadurch eine kräftigere Imprägnirung des Papieres gestattet; von 10—15° R. bewegt sich unstreitig die dem Processe günstige Temperatur. Das ungeleimte Papier, das auch in der Masse gefärbt seyn kann, da die Schwefelsäure die wenigsten dieser Farben angreift, wird nun in die erkaltete Säure eingetaucht, und darinnen je nach seiner Dicke 10 bis 50 Secunden gelassen, hierauf herausgehoben, möglichst abtropfen gelassen und sogleich in eine große Wassermasse geworfen, worin es nach Art eines Gewebes gewaschen und geschwemmt wird; diese Waschwasser, wenn sie nicht fließend sind, müssen solange erneuert werden, bis vollständig neutrale Reaction eingetreten ist, d. h. bis ein herausgehobenes, noch feuchtes Papier mit ein paar Tropfen Lackmustinctur befeuchtet, sich blau aber nicht roth färbt. Der Mechanismus des Eintauchens selbst kann auf sehr verschiedene Weisen erfolgen; da die Haut der Finger beim fortwährenden Benetzen mit der Pergamentsäure empfindlich leidet, so wären zu diesem Behufe für die Arbeiter Fingerlinge aus vulcanisirtem Kautschuk zu empfehlen, die ziemlich lange dauern, vollständig schützen, und leicht zu erneuern sind; Klemmen aus Bleifolie oder endlich sogar Fingerhüte aus Bleiblech leisten dasselbe. Schmale, aber hohe stehende Wannen sind breiten, seichten Tassen vorzuziehen; das Material derselben muß aus Glas, Porzellan, ächtem Steinzeug oder irgend einem beliebigen Stoffe bestehen, der aber dann mit Blei auszuwanden ist, da letzteres Metall als gewalztes Blech von der Dicke eines halben Millimeters von der Pergamentsäure so gut wie nicht angegriffen wird. Es unterliegt aber wohl keinem Zweifel, daß die ganze Bereitung dieses Pergamentpapiers unter Anwendung bereits bekannter mechanischer Principien in die Papierfabrik übersiedeln könne, und daselbst als letzte Phase sich gleich an die Fabrication des Maschinenpapieres ohne Ende anzuschließen vermag, indem das fertige Papier über bleierne Leitwalzen den Schwefelsäuretrog passirt, um sofort in fließendem Wasser gespült zu werden. Bei der außerordentlichen Verwerthbarkeit dieses neuen Materials würde es sicher lohnend seyn, einen fortlaufenden Betrieb ein-

zurichten, der wahrscheinlich wesentliche Vortheile gewähren dürfte, wenn es, wie nicht unwahrscheinlich, gelingen sollte, die ganze Bereitung in einem Zuge zu vollenden. Das Papier, das sich in entsprechend langsamer Bewegung über die Leitrollen im Schwefelsäuretroge abwickelt, verläßt denselben pergamentirt, um in den Spültrog, der von fließendem Wasser gespeist wird, einzutreten, den es im Zickzack auf anderen Leitrollen unter mehrfacher Auf- und Abwicklung passirt, denselben völlig entsäuert verläßt, sofort auf mit Dampf geheizten Walzen sich glättet und trocknet.

Läßt man das entsäuerte und ausgewaschene Papier frei an der Luft trocknen, so zieht es sich ungleichförmig, wellig zusammen und verschrumpft nach Art der trocknenden Thierblase; soll es eben als Surrogat dieser letzteren bei Verpackungen und zu Aehnlichem dienen, so schadet dieß zwar nichts, da beim jedesmaligen Einweichen im Wasser sich die Falten verziehen, und das Papier sich glatt spannen läßt. Bei seinen anderen Verwendungen aber, als Pergament für Urkunden, Einbände u. s. w., ist zu Erzielung einer kaufrechten Waare die Glätte des Productes erforderlich, was sich nur durch Trocknung unter Druck oder Spannung erzielen läßt. Im Kleinen habe ich bisher die feuchten Pergamentblätter durch Einlegen zwischen trockenem Filterpapiere und Pressen mit einer gewöhnlichen Handpresse in hinreichender Glätte erhalten. In Bezug auf den Kostenpunkt erscheint es räthlich, die Spüloperation des Papiers in zwei Momente zu zerlegen: das erste Schwemmen des Papieres soll in einem bestimmten Wasserquantum erfolgen, das kühl erhalten und in längeren Zeiträumen erneuert wird; dann erst hat das Zuendespülen des Pergaments in dem unbestimmten Wasserüberschusse zu erfolgen. Auf diese Weise gibt man nur die letzten Antheile von Schwefelsäure verloren, vermag aber das erste noch starksaure Spülwasser noch dadurch auszunützen, daß man es zur Verdünnung neuer Schwefelsäuremengen verwendet.

Ungeleimtes Papier von einer gewissen Dicke wird von der Schwefelsäure nicht mehr ganz durchdrungen, nach der Behandlung erhält man ein Product, welches zwischen zwei Pergamenthäuten noch rohe Papierfasermasse einschließt. Ich zweifle keinen Augenblick, daß die Anwendung von Druck die totale Durchdringung solcher dickeren Papiere mit Schwefelsäure und die Herstellung ganz prachtvoller Pergamentsorten ermöglichen wird, obwohl ich bisher nicht in der Lage war, diese Versuche im Kleinen auszuführen. Will man mehrere Papierblätter auf einmal in dieselbe Schwefelsäuremenge eintauchen, so muß man auf das Sorgfältigste vor der gänzlichen Durchfeuchtung aller einzelnen Papiere jede noch so geringe Berührung zweier Blätter vermeiden, da diese sonst an der Berührungs-

stelle dauernd verkleben, und bei Trennungsversuchen zerreißen. Man kann von diesem auffallenden Umstande absichtlichen Gebrauch machen, indem man zwei Blätter an den Rändern glattstreicht, sie aufeinander legt, und in einiger Flächenberührung in die Schwefelsäure eintaucht.

Die äußeren Flächen der Blätter werden pergamentirt, und die Ränder wasserdicht verklebt. Schneidet man einen der vier Ränder mit einer scharfen Schere weg, so hat man ein fertiges Papiersäckchen; vielleicht dürfte auch dieser Umstand in gewissen Fällen eine praktische Anwendung finden. Das auf die angegebene Weise erhaltene vegetabilische Pergament steht zwar an Zähigkeit und Tragkraft den thierischen Membranen etwas nach (das Verhältniß ist ungefähr wie 4 : 5); aber es übertrifft alle thierischen Gewebe an Widerstandsfähigkeit gegen atmosphärische und chemische Agentien, es fault nicht; Dr. Lorinser, welcher die Güte hatte, es auf mein Ersuchen auf eiternden und verjauchenden Wundflächen zu prüfen, hat es für dauerhafter als Leinwand, Wachstuch und Gutta-percha erklärt, da es in zweiwochentlicher Berührung mit dem jauchigen Eiter, der alle die genannten Materialien zerfraß, sich unversehrt erhielt.

Diese Unfähigkeit des vegetabilischen Pergaments zu faulen, macht dessen Anwendung zu Conserven aller Art, zu Confituren und ähnlichen Consumtionsartikeln äußerst reinlich und wünschenswerth.

Das vegetabilische Pergament kann in Kalilauge von hoher Concentration und überhaupt den meisten alkalischen Menstruen, so auch in den schärfsten Laugen aller Art selbst bei Siedhitze behandelt werden, ohne sich zu verändern, wobei sich die thierischen Häute ohne Ausnahme vollkommen lösen. Auch der Behandlung mit kalten Säuren widersteht es weit besser als die thierische Membrane, weßhalb es sich vorzüglich an der Stelle der Thierblase zum Verschlusse der mannichfaltigsten Chemikalien eignet. Leere, stark erhitzte Gefäße wurden mit feuchtem, vegetabilischem Pergamente dicht verbunden, in kaltes Wasser gebracht; der Verband wurde sehr stark eingezogen, aber es drang kein Wasser in das Gefäß. Kochröhrchen aus dünnem Glase wurden kalt mit vegetabilischem Pergament verschlossen und dann zum Glühen erhitzt; der Verband trat prall gespannt convex hervor, das erweichte Glas blies sich auf und barst; wurde dickeres Glas in ähnlicher Weise geschlossen und erhitzt, so riß endlich der gespannte Verband mit lautem Knalle. Der Verschluß durch vegetabilisches Pergament war daher mindestens eben so gut, als der mit der besten Thierblase. Da nun im ungünstigsten Falle der Preis des vegetabilischen Pergaments sich zu dem der Thierblase wie 2 zu 5 verhält (der durch billigern Be-

trieb bis auf 1 zu 5 sinken möchte), so ist das neue Material im offenbarsten Vortheile. In heißer, concentrirter Salzsäure wird das vegetabilische Pergament unter Zurücklassung weniger (wahrscheinlich nicht pergamentirter) Papierfasern zu Glucose, Stärke- oder Schleimzucker aufgelöst. In concentrirter heißer Schwefelsäure wird es unter Caramelgeruch und schwacher Verkohlung zu Zuckerschwefelsäure gelöst. Tränkt man das vegetabilische Pergament mit Wasser, das man bis zum Sieden erhitzt läßt man nun englische Schwefelsäure zufließen, so entsteht eine ziemlich heftige Reaction, und verdünnt man den nun entstandenen sauren, dunkelbraunen Brei sogleich mit Wasser, so erhält man eine nur wenig gefärbte Zuckerlösung, aus welcher mittelst Kalkmilch die Schwefelsäure abgeschieden werden kann. Der dabei sich abscheidende Gyps reißt zugleich die unzersetzten Papierfasern mit sich, und klärt die Flüssigkeit. Die geklärte Zuckerlösung kann durch Kunsthefe gestellt und auf Spiritus vergohren werden. Sollte einmal die Fabrication des vegetabilischen Pergaments jenen Grad von Ausdehnung erreicht haben, der ihr gebührt, so würden die bei der Verarbeitung dieses Artikels unvermeidlichen Abfälle nicht leicht eine zweckmäßigere Verwendung, als die zur Branntweinbereitung finden können. Der dabei sich vielleicht in größeren Mengen ansammelnde Gyps würde einen ganz werthvollen ökonomischen Dünger abgeben. Das vegetabilische Pergament zeigt bei genauer Bereitung und hinlänglichem Auswaschen keine Gewichtszunahme; sein Aschengehalt steigt nicht; es hält keine wägbare Menge von Schwefelsäure zurück, die auffallende und technisch so brauchbare Veränderung des Papieres in der Schwefelsäure ist somit eine rein *moleculäre*. So wenig eine chemische Veränderung mit dem Papiere vorgeht, so auffallend ist die räumliche Schrumpfung und Volumsverminderung bei diesem Processe; bei einer geringen Verdickung wird der Flächenraum um 10—30 Proc. vermindert, je nach der Verschiedenheit der Einwirkungsdauer von 10 — 50 Secunden; da die Verdickung diese Raumverminderung im Areale nicht compensirt, so erklärt sich hieraus schon nach physikalischen Principien die nothwendige Verfestigung der Masse.

Am interessantesten ist das Verhalten des Pergamentpapieres gegen starke weiße oder rothrauchende Salpetersäure des Handels von 1,4—1,5 specifischem Gewichte. Läßt man ein Schwefelsäurepergament in dieser Säure mindestens 10 Minuten liegen und wäscht es hierauf in Wasser vollständig aus, so hat es 10 — 25 Proc. im Gewicht, circa 25 Proc. an Dicke und bedeutend an Zähigkeit und Tragfähigkeit zugenommen, während die abermalige Verminderung des Areales weit unbedeutender ist. Nach dem Auswaschen und Trocknen unter mäßigem Drucke zeigt es ein

völlig pergamentähnliches Aeußeres von noch weit größerer Widerstandsfähigkeit gegen mechanische Abnützung und atmosphärische Einflüsse.

Taucht man dieses Salpetersäure-Pergament nach dem Trocknen wieder in die alte Pergamentsäure mehrere Minuten lang, und wäscht es dann aus, so ist es glashell durchsichtig geworden. Merkwürdig ist der Umstand, daß dieses Nitropergament gerade gegen Säuren selbst in der Wärme widerstandsfähiger geworden ist, während es in kochender Kalilauge nunmehr unter goldgelber Färbung gelöst wird, wobei gleichfalls die Malagutti'sche Zuckerreaction auftritt. Das Nitropergament ist vegetabilisches Pergament, dessen Wasserstoffgehalt theilweise durch Untersalpetersäure NO^4 vertreten erscheint; es theilt daher auch die Eigenschaft aller Nitroverbindungen, rasch zu verglimmen. (Auch von diesem relativen Uebelstande ließe sich in gewissen concreten Fällen ein guter Gebrauch machen: wasserdichte Lunten, Patronenpapiere ꝛc.) Diese Feuergefährlichkeit kann übrigens, wo sie ein Uebelstand wäre, bedeutend abgeschwächt und beseitigt werden, wenn man das Nitropergament in eine mit Schwefelsäure schwach angesäuerte Eisenvitriollösung einlegt, es darinnen circa 10 Stunden verweilen läßt, dann auswäscht und trocknet. Während die Schwefelsäure selbst die zartesten Massefarben ungeleimter Papiere, wie Rosa, Himmelblau ꝛc. größtentheils verschont, manchmal sogar schönt, und somit buntes vegetabilisches Pergament als Luxuswaare und werthvoller Rohstoff für die Fabrication künstlicher Blumen leicht herstellbar ist, vernichtet begreiflicher Weise die Salpetersäure mit wenigen Ausnahmen alle Farben, und läßt sich daher das Nitropergament nur in blaßgelben und bräunlichen Tönen erhalten; auch blaßblaue Nüancen, wenn sie vom Berlinerblau abstammen, lassen sich noch nothdürftig behaupten.

Das Nitropergament gewährt aber andererseits den Vorzug, daß auch schwachgeleimte Papiere, die in der Schwefelsäure allein ein unschönes brüchiges Pergament liefern, bei der darauf folgenden Behandlung in der Salpetersäure tadellose Pergamentmuster geben, die dem Ansehen nach von dünnerem Schweinsleder kaum zu unterscheiden sind.

Bei der Bereitung sowohl des vegetabilischen als des Nitropergamentes muß die besondere Vorsicht beobachtet werden, die völlig trocknen Blätter beim Tauchen in die Säure nie mit feuchten Händen anzufassen und sie überhaupt vor jeder Befeuchtung mit Wasser vor erfolgter Tränkung zu schützen, da sonst an den befeuchteten Stellen Erhitzung und Auflösung eintritt, und somit ein löcheriges unbrauchbares Product erhalten würde.

Miscellen.

Lenoir's Gasmaschine.

Wir haben in diesem Bande des polytechn. Journals S. 83 Moigno's Bericht über den von Lenoir in Paris construirten Motor von einer Pferdekraft mitgetheilt welcher mit einem Gemisch von Leuchtgas und atmosphärischer Luft (statt reinem Sauerstoff und Wasserstoffgas) gespeist wird; dieses Gemisch wird mittelst des elektrischen Funkens entzündet, wo dann die durch Verbrennung des Wasserstoffs und Kohlenstoffs erzeugte Wärme eine Ausdehnung des Wasserdampfes und der Kohlensäure welche sich gebildet haben, so wie des zurückbleibenden Stickstoffs bewirkt, daher der Motor einen hohen Druck ausübt

Seitdem hat Lenoir einen solchen Motor von vier Pferdekräften bei dem Holzwaarenfabrikanten Levêque in Paris (Rue Rousselet No 25) aufgestellt und seit vier Wochen ununterbrochen im Gang erhalten. Hr. Dr. Wilhelm Schwarz in Paris, welcher diese Maschine zu wiederholtenmalen und zuletzt am 25. Mai besichtigte, theilt darüber im württembergischen Gewerbeblatt Nr. 24 Folgendes mit:

„Die Construction der aufgestellten Lenoir'schen Maschine von vier Pferdekräften ist eine äußerst einfache und compendiöse. Sie besteht aus einem horizontal liegenden Cylinder, welcher wie bei der Watt'schen Dampfmaschine oben und unten luftdicht verschlossen und mit einem gewöhnlichen Kolben versehen ist, dessen Stange unmittelbar auf die Schwungradwelle wirkt Das von der Straßenleitung entnommene und einen gewöhnlichen Gasmesser passirende Leuchtgas wird mittelst eines mit einem Hahnen versehenen Bleirohres in einen an der rechten Außenseite des Kolbencylinders liegenden Schieberkasten geleitet, daselbst mit der von Außen zuströmenden atmosphärischen Luft (5 Proc. Gas mit 95 Proc. atmosphärischer Luft) vermengt, und durch den hin und her gehenden Gleitschieber bald in den oberen, bald in den unteren Theil des Cylinders geleitet, und daselbst mittelst des elektrischen Funkens eines durch zwei Bunsen'sche Elemente gespeisten Ruhmkorff'schen Inductionsapparates entzündet. Die nach der Verbrennung gebildeten Gase werden mittelst eines zweiten an der linken Außenseite des Kolbencylinders liegenden Schieberkastens und einer kleinen Metallröhre von 3 Centimeter Durchmesser ins Freie geleitet. Sie entweichen mit Spannung und Geräusch ganz so wie der Dampf der Dampfmaschinen ohne Condensation Da der Cylinder durch die Verbrennung des Gases, und die Reibung des Kolbens sich bedeutend erhitzt und hiedurch der ruhige Fortgang der Maschine behoben würde, so hat Lenoir den Cylinder mit einer doppelten Wandung umgeben, zwischen welcher continuirlich ein Strom kalten Wassers läuft, das die Wärme bindet, und nach seinem Ablaufe somit weiterem Zwecke dienen kann. Dem Kolben wird selbstverständlich durch eine Schmierbüchse stetig Fett zugeführt.

Wie hieraus hervorgeht, ist die Construction der Lenoir'schen Maschine eine höchst einfache; sie nimmt einen sehr geringen Raum ein, und functionirt äußerst ruhig, geräuschlos und regelmäßig, ohne die geringsten Stöße oder Erschütterungen. Ihr Gang wird durch eine einfache Drehung des Hahnes der Gaszuführungsröhre regulirt und kann durch die Schließung desselben augenblicklich zum Stillstande gebracht werden. Ihre Bedienung erfordert eine viel geringere Sorge und Aufmerksamkeit als die einer gewöhnlichen Dampfmaschine, abgesehen davon, daß bei dem neuen Systeme der Heizer gänzlich entbehrlich wird.

Was den Kostenpunkt anbelangt, so stellt sich dieser heute schon entschieden zum Vortheile der Gasmaschine.

Bei der Anschaffung entfallen zunächst die bei stehenden Dampfmaschinen nicht geringe sich beziffernden Kosten der Kessel und Feuerungsanlagen Die Anfaufspreise der Maschine selbst aber werden sich eben ihrer Einfachheit wegen weit billiger stellen, als jene der bisherigen Dampfmaschinen

Der Betrieb der in der Rue Rousselet aufgestellten Maschine von vier Pferdekräften erfordert einen halben Kubikmeter Leuchtgas per Pferdekraft und Stunde. Da nun die Pariser Gascompagnien das Leuchtgas zu dem Preise von 30 Centimes

per Kubikmeter liefern, so kostet die Unterhaltung der Lenoir'schen Maschine von vier Pferdekräften täglich bei einer ununterbrochenen Arbeitszeit von zehn Stunden 6 Francs.

Eine gewöhnliche Dampfhochdruck-Maschine bester Construction verbraucht 4 bis 5 Kilogramme Steinkohlen per Pferdekraft und Stunde; somit $4\frac{1}{2}$ Kil. im Durchschnittspreise zu 40 Frcs. die 1000 Kil. Kohle . . . 7 Fr. 20 Cent.

Ersparniß eines Heizers per Tag . . . . . 3 „ 20 „

Abnützung der Dampfkessel, der Erneuerungs-Anlage, des Dampfschlotes, Interessen der Anlage (300 Frcs. per Pferdekraft, somit 15 Proc. auf 1200 Frcs. durch 300 Tage) . . . . . — „ 60 „

Summe der Betriebskosten per Tag . . . . 11 Fr. 30 Cent.

Es ergibt sich diesemnach selbst bei den gewöhnlichen hohen Preisen des Leuchtgases, wie sie gegenwärtig von den Consumenten in Paris bezahlt werden, eine tägliche Ersparniß von $5\frac{1}{2}$ Frcs. zu Gunsten der neuen Maschine.

Da die außerordentliche Wichtigkeit der neuen Erfindung aber derselben die baldigste und ausgedehnteste Anwendung sichert, so ist nicht zu bezweifeln, daß man Bedacht nehmen wird, sich billiges Gas für den neuen Motor zu verschaffen, und zwar um so mehr, als derselbe eben so gut mit gekohltem als mit reinem Wasserstoffgas gespeist werden kann. — Die HHrn. Isoard und Comp. beschäftigen sich bereits mit Einrichtungen, um mittelst überhitztem Wasserdampf, welcher in Verbindung mit Steinkohlentheer durch rothglühende Eisenröhre geleitet wird, ein sehr kohlenstoffreiches Leuchtgas herzustellen, das auf nicht mehr als $1\frac{1}{2}$ Centimes per Kubikmeter zu stehen kommen soll. Die Lenoir'sche Maschine wird somit per Pferdekraft und Stunde nicht einmal einen Centime consumiren!

Die Frage, ob sich die Erfindung Lenoir's mit gleichem Vortheile auch auf kräftigere Motoren von mehr als vier Pferdekräften anwenden lassen wird, muß erst durch die Erfahrung gelöst werden. Die Gelegenheit hiezu wird sich in kurzer Zeit darbieten, denn Hr. Plon, Besitzer einer der größten Pariser Buchdruckereien, hat bereits für sein Etablissement eine Gasmaschine von fünfzehn Pferdekräften bestellt.

Lenoir gedenkt übrigens seine Erfindung auch auf Locomotivmaschinen auszudehnen und zu diesem Ende Cylinder mit comprimirtem Gas anzuwenden; er baut so eben ein kleines Fuhrwerk mit einer Maschine von einer Pferdekraft, welches demnächst zum Ergötzen der schaulustigen Pariser über die Boulevards laufen soll."

Ueber Ventilation von Brunnen u. s. w.; von J. Löwenthal.

Vor einigen Monaten wurde in meiner Nähe ein alter Brunnen tiefer gegraben. Ich wurde benachrichtigt, daß sich in demselben Stickluft (Ausdruck der Arbeiter) befinde. Ich ging hin und fand wirklich, daß in einer gewissen Tiefe ein Licht erlösche.

Ich wollte daher Anstalten treffen, durch die bekannten Mittel die irrespirablen Gase zu entfernen, wurde aber bald daran verhindert, indem mir Hr. M. J. Hünerbein, Kupferschmied und Pumpenmacher von hier (Elberfeld), erklärte, er wende bei solchen Fällen bereits eine Reihe von Jahren ein viel einfacheres Verfahren an, wie das, welches ich ausführen wollte, indem er ganz einfach ein Gefäß mit concentrirter Salzsäure und Zink (Granalien) hinunterlasse, dieses vertreibe in kurzer Zeit alle böse Luft. Es sey aber erforderlich, daß die Säure mit dem Zink koche (also eine stürmische Gasentwickelung). Dieses Mittel sey ihm noch nie fehlgeschlagen, und habe sich niemals eine Explosion beim unmittelbaren Einsenken von Licht gezeigt. Um den Salzsäuredampf zu beseitigen, läßt er einen offenen Regenschirm nieder und zieht ihn sofort wieder heraus. Auf mein ferneres Befragen, wenn es sich um ein Menschenleben handle, wie schnell er dann glaube nach seiner Methode fertig zu werden, versicherte Hr. Hünerbein, daß er nach fünf Minuten bei der Person seyn wolle, ohne für sich selbst das Geringste zu befürchten. Ich glaube Vorstehendes der Oeffentlichkeit übergeben zu müssen, da einerseits Zink und Salzsäure überall leicht vorräthig zu halten sind, andererseits allerdings das sehr leichte, mit großer

Heftigkeit entwickelte Wasserstoffgas einen lebhaften und schnellen Luftzug hervorbringt.

In offenen Kellern und Brunnen ist nicht leicht ein Zurückbleiben von Knallgas zu befürchten, da dasselbe, wie bekannt, mit großer Schnelligkeit in Gefäßen entweicht.

Nachschrift. Auf meine Anfrage an Hrn. Hünerbein, wie er auf diese Methode gekommen, erwiederte mir derselbe, daß er bei seinem Geschäft sehr häufig Pechdünste in seiner Werkstelle habe. Aber auch sehr häufig bedürfe er Salzsäure, in welcher Zink vorher gelöst sey. Diese letztere Zinklösung macht er sich selbst, und bei dieser Darstellung habe er beobachtet, daß alle Dünste ohne Ausnahme sofort aus seiner Werkstelle verschwunden sind und eine gesunde, reine Luft an deren Stelle getreten. (Journal für praktische Chemie, 1860, Bd. LXXIX S. 481.)

Ueber Wiederherstellung lädirter Spiegelfolien.

Eine Ausbesserung der Spiegelfolie gilt selbst in Spiegelfabriken als ein sehr schwieriges Unternehmen. In der „Polytechnischen Gesellschaft" zu Leipzig wurde dagegen unlängst folgendes Verfahren mitgetheilt, welches nach vorgenommenen Versuchen sich als ausgezeichnet einfach und praktisch bewährt haben soll. Bei einem Spiegel, dessen Folie der Zahn der Zeit an einer Stelle zerstört, reinigt man die betreffende Stelle mittelst sanftem Reiben mit feiner Baumwolle so sorgfältig als nur möglich, bis man sicher ist, daß jede Spur von Staub oder Fett entfernt ist. (Bei nachlässiger Reinigung bleibt ein Rand an der ausgebesserten Stelle sichtbar). Dann umschneidet man mit einem Messer am Rande eines anderen Spiegelstückes einen Theil der Folie so, daß das vom Verbande mit dem übrigen Spiegelbelege abgetrennte Stück etwas größer ist als die Lücke, welche man ausbessern will. Auf jenes umschnittene Stück Folie bringt man nun einen kleinen Tropfen Quecksilber (für die Fläche vom Umfange eines Fingernagels etwa einen Tropfen von der Größe eines Stecknadelknopfes); das Quecksilber breitet sich augenblicklich aus, löst das Amalgam bis an die Gränze des Messerschnittes, und macht es verschiebbar, so daß man es auf die auszubessernde Stelle hinüber schieben kann. Dieß letztere ist der schwierigste Theil der Arbeit. Dann drückt man mit Baumwolle das Amalgam an genannter Stelle fest, läßt es wieder erhärten und hat dann den Spiegel „wie neu" wieder hergestellt. (Reclam's Kosmos, 1860 S. 32.)

Ueber die Reinigung der Platintiegel und das Verhalten derselben in der Gasflamme; von Prof. O. L. Erdmann in Leipzig.

Berzelius theilt in seinem Lehrbuche, 4. Auflage 1841, einiges über Behandlung und Reinigung der Platintiegel mit, was bei den meisten Chemikern, sehr mit Unrecht, keine Beachtung gefunden hat. Insbesondere gilt dieß von folgender Stelle S. 516:

„Manche Substanzen lassen auf der Oberfläche von Platin Flecken zurück, die schwierig abzuwaschen sind. Von diesen reinigt man die Tiegel sehr leicht durch Scheuern mit Seesand (Ballastsand), dessen Körner alle rund sind, und den man zur Entfernung aller größeren Körner zuvor durch ein Haarsieb gesiebt hat. Das Scheuern verrichtet man mit ein wenig Wasser und mit dem Zeigefinger auf die Weise, daß die Körner beständig in rollende Bewegung kommen. Hierdurch wird das Metall blank und polirt und dabei nur sehr unbedeutend abgenutzt. — Es ist von großer Wichtigkeit, die Oberfläche der Tiegel stets polirt zu erhalten, weil sie alsdann nur wenig von solchen Substanzen angegriffen werden, die sie sonst schnell genug angreifen würden; und wenn ein Tiegel einmal angegriffen ist, läßt sich nach Ausziehung der fremden Substanzen mit Säuren, fast nichts mehr darin glühen, ohne ihn noch weiter anzugreifen, wenn nicht zuvor die innere poröse Oberfläche vorsichtig gehämmert und dann polirt worden ist. — Bekommt Platin Flecken, die

nicht ohne zu große Abnutzung mit Sand wegzubringen sind, so schmilzt man darin entweder saures schwefelsaures Kali bei Glühhitze und mit aufliegendem Deckel, oder besser etwas Borax zu Glas, wodurch die Oberfläche stets wieder rein und metallisch wird, und worauf man sie durch Scheuern mit Sand wieder polirt. Die Abnutzung bei diesem Scheuern ist so gering, daß die auf diese Weise gereinigten Tiegel noch nach 20jährigem Gebrauche in vollkommen gutem Zustand sind."

In meinem Laboratorium ist der Seesand zum Reinigen der Platintiegel in der Weise im Gebrauch, daß nach jedesmaligem Gebrauche das Abputzen mit Seesand erfolgt. Zu diesem Zwecke sind Schalen mit nassem Sande beständig zur Hand, deren sich die Practicanten zu bedienen haben, ehe sie das Gefäß zurückgeben. Das Abpoliren ist in wenigen Minuten geschehen, während, wenn der Tiegel öfter benutzt worden ist, ohne ihn zu poliren, es schwer hält, die Politur wieder herzustellen. Die Tiegel im hiesigen Laboratorium haben in Folge dieser Behandlung beständig die Farbe und Politur neuer Tiegel, während ich in vielen Laboratorien, in welchen der Seesand nicht eingeführt ist, dieselben grau, matt und rissig gefunden habe. Ich habe es für nützlich gehalten an Berzelius' von der Erfahrung so wohl bewährte Behandlungsweise der Platingefäße besonders jetzt zu erinnern, wo die immer allgemeiner werdende Benutzung des Gases in den Laboratorien es doppelt nöthig macht die Platingefäße sorgfältig zu behandeln, wenn nicht die starke Hitze der Gasflammen dieselben sehr bald zerstören soll. Ueberall wo Gasheizung in den Laboratorien eingeführt ist, hört man die Klage, daß die Gasflammen das Platin verderben; die Platintiegel überziehen sich beim Glühen in der Gasflamme, bei Anwendung einer Bunsen'schen Lampe, mit einem grauen Häutchen, besonders wenn sie von dem inneren Flammenkegel getroffen werden. Dieß geschieht um so leichter, je stärker der Druck ist, unter welchem das Gas ausströmt. Im hiesigen Laboratorium strömt das Gas unter 4 — 5 Zoll Druck aus; hierbei ist die Wirkung der Gasflammen eine überaus kräftige, und ich empfehle den gleichen Druck überall in den Laboratorien anzuwenden, was leicht durch Anbringung eines kleinen Gasometers möglich ist, durch welches das Laboratorium sich unabhängig machen kann von dem geringeren Drucke im städtischen Röhrensystem und den darin herrschenden Schwankungen. Bringt man in eine so kräftige Gasflamme einen Platintiegel, so sieht man, daß der innere Flammenkegel sofort einen matten Ring auf dem blanken Metalle erzeugt, welcher besonders während des Glühens sichtbar ist. Dieser verbreitet sich immer mehr und nach längerem Glühen findet man den ganzen Boden grau und matt. Ich habe lange nach der Ursache dieser Erscheinung gesucht. Die Ursache ist weder Schwefel, wie einige glauben, noch ein von Aschenbestandtheilen gebildeter Ueberzug, sondern einfach eine oberflächliche Auflockerung des Gefüges des Platins in Folge der starken Hitze, daher sie zunächst an der heißesten Stelle der Flamme eintritt. Ich habe darüber bei Gelegenheit eines Besuchs des Hrn. Prof. Pettenkofer aus München, welcher die wahre Ursache richtig vermuthete, einige Versuche angestellt, welche keinen Zweifel daran übrig lassen, daß die Erscheinung durch eine Molecularveränderung der Oberfläche begründet ist.

Glüht man einen gewogenen blanken Tiegel längere Zeit über der Lampe, indem man von Zeit zu Zeit seine Lage gegen die Flamme ändert, um einem möglichst großen Theile der Oberfläche den grauen Ueberzug zu geben, und bestimmt dann das Gewicht aufs Neue, so findet man dasselbe nicht vermehrt. Weder durch Schmelzen mit saurem schwefelsaurem Kali, noch durch Schmelzen mit kohlensaurem Natron läßt sich der graue Ueberzug beseitigen. Er verschwindet aber, wenn man den Tiegel mit Seesand polirt und hierbei vermindert sich das Gewicht des Tiegels nur höchst unbedeutend; bei einem 25 Grm. wiegenden Tiegel betrug die Abnutzung kaum $\frac{1}{2}$ Milligr. Betrachtet man die grauen Flecken des Tiegels unter dem Mikroskope, so zeigt sich deutlich, daß das Metall eine rauhe, fast warzige Oberfläche erhalten hat, die in dem Maaße sich verliert, als man mit Seesand polirt. Platindrähte, die man anhaltend in der Gasflamme glüht, z. B. die Triangel, auf welche man die Tiegel zu setzen pflegt, werden bekanntlich grau und spröde. Unter dem Mikroskope zeigen sie eine Menge feiner der Länge nach laufender Risse, sie lockern sich auf, bis sie, wenn die anfangs oberflächliche Veränderung tiefer eingedrungen ist, zerbrechen. Reibt man solchen Draht anhaltend und stark mit Seesand, so verschwinden die Risse, der Draht wird blank und glatt indem die Sandkörner hier wie bei den Tiegeln als rotirende Polirstähle wirken, die dem Metalle seinen Zusammenhang wieder geben

und dabei nur wenig Substanz abreiben. Am schönsten sieht man die auflockernde Wirkung der Glühhitze auf Metalle beim Glühen von Silber in der Gasflamme. Ein starkes polirtes Silberblech wird sofort in der Gasflamme matt weiß. Unter dem Mikroskope erscheint das Metall warzig aufgetrieben; da wo der Umfang der innern Flamme gewirkt hat, ist die warzige Beschaffenheit schon dem bloßen Auge sichtbar. Ein Strich mit dem Polirsteine drückt die aufgetriebenen Theilchen nieder und stellt die Politur wieder her. Die eigenthümliche Beschaffenheit der Oberfläche, welche das Silber beim Glühen annimmt, ist den Technikern wohl bekannt, sie kann durch kein Aetzen mit Säuren ersetzt werden. Was nun aber beim Silber ein mattes Weiß ist, das erscheint beim Platin als Grau. Wird jeder Beginn dieser Auflockerung immer wieder durch die Anwendung des Seesandes aufgehoben, so halten die Tiegel sich unverändert, während sie außerdem allmählich spröde werden müssen. Tiegel aus Iridiumplatin verhalten sich ganz wie Platin beim Glühen; es ist aber die völlige Wiederherstellung der Politur durch Seesand etwas schwieriger als bei reinem Platin, was sich aus der größeren Härte der Legirung leicht erklärt.

Der Seesand welchen ich benutze, ist aus Schweden bezogen. Er ist von röthlichgrauer Farbe und besteht aus Körnern von verschieden, weiß, gelb und roth gefärbtem Quarz, Titaneisen, vielleicht Spinell u. s. w. Auch eine weiße Sorte habe ich gut gefunden. Unter dem Mikroskope zeigt sich, daß kein Korn scharfe Ecken oder Kanten besitzt; alle Körner erscheinen stumpfeckig. Dergleichen Seesand ist bei dem Mechaniker Hugershoff in Leipzig zu erhalten. (Journal für praktische Chemie, 1860, Bd. LXXIX S. 117.)

Zur Gasbeleuchtungs-Angelegenheit der Stadt Leipzig.

Erklärung.

Unterm 12. December v. J. schrieb Hr. N. H. Schilling, Director der Münchner Gasbeleuchtungs-Gesellschaft, Folgendes an mich:

„Ew. — haben, wie ich erfahren, kürzlich ein sehr eingehendes Gutachten über die Gasbeleuchtungs-Angelegenheit in Leipzig abgegeben. Ich würde es mir zur großen Ehre rechnen, ein so wichtiges Aktenstück in meinem „Journal für Gasbeleuchtung" abdrucken zu dürfen, und erlaube mir hierdurch die hoffentlich nicht unbescheidene Bitte an Ew. — zu stellen, mir — falls nicht mir unbekannte Bedenken entgegen stehen sollten — dasselbe für diesen Zweck mittheilen zu wollen" u. s. w.

Ich antwortete hierauf Hrn Sch. in dem Sinne, daß das von mir abgegebene Gutachten Eigenthum des Stadtrathes zu Leipzig sey, welcher mich mit Abgabe desselben beauftragt, und daß ich ohne dessen Genehmigung dasselbe nicht veröffentlichen könne; daß aber auch, diese Genehmigung vorausgesetzt, das Gutachten seiner ganzen Form nach nicht zur Publication geeignet sey, ich aber beabsichtige, später eine Bearbeitung seines Inhaltes für die Oeffentlichkeit vorzunehmen. Ich erinnere mich nicht genau der Worte, genug, daß meine Antwort ablehnend war.

Zu meinem Erstaunen finde ich aber im Maihefte des Schilling'schen Journals für Gasbeleuchtung mein Gutachten mit einigen Weglassungen im Texte und ohne die dem Originale beigefügten Belege abgedruckt. Von dem Stadtrathe zu Leipzig ist mir die Mittheilung gemacht worden, daß derselbe Niemanden die Veröffentlichung meines Gutachtens verstattet habe. Hr. Schilling hat also den Abdruck ohne Wissen beziehentlich wider den ausdrücklich erklärten Willen, der zur Veröffentlichung allein Berechtigten bewirkt.

Einer Redaction, welche in solcher Weise verfährt, stand es sehr wohl an, dem von ihr in eigenthümlicher Weise erworbenen Gutachten im Drucke einen Artikel vorangehen zu lassen, in welchem das Verfahren des Verfassers des Gutachtens als „widersinnig" bezeichnet wird, in welchem ihm Grundirrthümer in höherer Potenz u. s. w. vorgeworfen werden. Auf diese Kritik selbst, welcher durchaus Mißverständniß, wo nicht Schlimmeres, zu Grunde liegt einzugehen, fehlt es mir an Neigung wie an Zeit.

Dr. O. L. Erdmann,
Prof. d. techn. Chemie a. d. Universität zu Leipzig.

Verfahren zum Bleichen der Baumwollengarne auf kaltem Wege, statt der gebräuchlichen Auskoch- oder Bäuchmethode; von J. H. Grob in Kappel, Canton St. Gallen.

Vor zwei Jahren ist es mir gelungen, ein ganz sicheres Verfahren zu entdecken, wonach alle Baumwollengarne entweder ohne Abkochung gut und egal gefärbt oder „auf kaltem Wege," d h ohne den mindesten Verbrauch von Brennmaterial sehr schön weiß gebleicht werden können.

Seither wende ich dieses Verfahren in meiner Garnbleicherei fortwährend und mit dem besten Erfolge an: dasselbe übertrifft wegen seiner Einfachheit und Vortheilhaftigkeit entschieden jede andere Garnbleichmethode.

Die Anwendung besagter Methode, die überall und von gewöhnlichen Arbeitern mit Leichtigkeit praktiert werden kann, erfordert keine außerordentlichen Einrichtungen; nur eine oder zwei Kufen.

Nach fraglichem Verfahren kann ein Mann acht Centner rohes Garn während dem Zeitraume eines ganzen Tages mit 11 oder höchstens 12 Arbeitsstunden fertig bleichen, jedoch ohne das Abringen, Trocknen und Zusammenlegen. Zu kleineren Partien bedarf es verhältnißmäßig weniger Zeit Eine solche von 2 Centnern erfordert nur 4 Arbeitsstunden und könnte nöthigenfalls, insofern sie des Morgens früh in Arbeit genommen wird, am gleichen Tage fir und fertig gebleicht, und auch getrocknet werden.

Das nöthige Bleichmaterial, um einen Entr. Garn nach meiner Methode zu bleichen, kostet durchschnittlich Frc. 1. 42 Cent = 40 kr. R.-W.

Wohl in den meisten Bleichereien wird auf einen Entr. Garn für diesen Betrag an Material (Chlorkalk, Soda, Säure ꝛc.) verbraucht werden.

Es ist deßhalb eine — von verschiedenen Bleichern in und außer der Schweiz — anerkannte Thatsache, daß bei Anwendung meiner Kaltbleichmethode nicht nur das zum Bäuchen nöthige Brennmaterial, sondern auch noch ein Theil Arbeit erspart werden kann.

Einen ebenso bedeutenden Nutzen gewährt mein Verfahren in der Garnfärberei. Während der zwei letztverflossenen Jahre sind in schweizerischen und ausländischen Färbereien eine Menge Partien Baumwollengarne, die nicht abgekocht, wohl aber nach meiner Methode präparirt waren, — türkischroth, kaliblau, küpenblau, lila, chromgrün, falschroth u. s. w. gefärbt worden. Immer und überall waren diese Farben egal und im Vergleiche zu den ausgekochten Garnen etwas dunkler und lebhafter als diese.

Das die Ablochung ersetzende Präpariren der Garne kostet per ein Centner höchstens Frc. $^1/_2$ = 14 kr. R.-W.

Zu bemerken ist hiebei, daß fragliches Verfahren allen Türkischroth-Garnfärbern ohne Ausnahme, sowie Couleur- und Blaufärbern, welche nur einen bis höchstens zwei Entr. Garn zumal in einem Kessel auskochen können, viel mehr Vortheil darbietet, als denjenigen Couleur- und Blaufärbern, welche größere Partien mit Dampf abkochen.

Um meine neue Methode, welche ich den Betheiligten zum Kaufe anbiete, allseitig und gründlich prüfen zu lassen, theilte ich sie unter Zusicherung der Geheimhaltung dem Director des eidgenössischen Polytechnicums und mehreren Türkischrothfärbern, Coleurfärbern und Bleichern mit, deren Zeugnisse das vorstehend Gesagte bestätigen.

Gutachten.

Der Unterzeichnete wurde von Hrn. Grob zur Bleiche in Kappel, Canton St. Gallen, um eine Untersuchung und Beurtheilung des von ihm erfundenen und angewandten Vorbereitungsverfahrens zum Bleichen oder Färben von Baumwollengarn angegangen.

Der Zweck der von demselben gebrauchten Manipulation ist: das wohl fast allerwärts noch gebräuchliche mehrstündige Auskochen der Garne zu ersparen.

Die mündlichen Mittheilungen, die mir von Hrn. Grob über seine Behandlungsweise der Garne im Voraus gemacht worden waren, entsprachen ganz meiner, bei verschiedenen Anlässen dargelegten Ansicht, daß die Benetzbarkeit der Baumwollfaser die einzige Vorbedingung für die Wirksamkeit von Bleich- oder Färbematerialien sey, und daß diese Eigenschaft auch durch eine Reihe anderer Mittel als das übliche Auskochen der Faser ertheilt werden könne. Ich unterzog mich deßhalb dem Ansuchen des Hrn. Grob, in der Hoffnung, die principielle Auffassung einer wichtigen technischen Aufgabe durch einläßliche Würdigung und Verbreitung seines Verfahrens gefördert zu sehen.

Nach genauer Beobachtung des Processes, der von Anfang bis zu Ende in der Bleichanstalt des Hrn. Grob unter meinen Augen ausgeführt wurde, nehme ich keinen Anstand, ein günstiges Urtheil mit den hier folgenden Motiven darüber auszusprechen.

1) Der Bleichproceß wird ganz auf kaltem Wege ausgeführt.
2) Das Verfahren, welches ich auf Garnpartien von 2 — 3 Cntrn. ausführen sah, bietet nach meiner Wahrnehmung für ähnliche Quantitäten durchaus keine Schwierigkeiten; und läßt sich, nach meinem Dafürhalten, auch mit größeren Partien ohne solche ausführen.
3) Die Dauer der Behandlung der Garne, der Aufwand an Arbeitskräften oder Materialien sind unter allen Umständen nicht groß.
4) Für den Bleichproceß läßt sich das Verfahren mehr abkürzen als für die Färberei.
5) Die Qualität der Garne leidet nicht im geringsten durch dasselbe.
6) Das Verhältniß der Kosten des neuen Verfahrens gegenüber der älteren Methode des Auskochens hängt von mancherlei äußeren Umständen ab. Denn a) die für den Bäuchproceß übliche Zeit wird in den verschiedenen Bleichereien und Färbereien sehr verschieden getroffen; b) mit dem Preis des Brennmaterials ist es der gleiche Fall; die Bleicher und Färber arbeiten in dieser Beziehung unter sehr verschiedenen Bedingungen; c) in größeren Etablissements kann der abgehende Dampf eines ohnedieß immerwährend geheizten Dampfkessels benutzt werden u. s. w.

Immerhin aber ist hervorzuheben, und muß bei Erwägung der Vortheile auf kaltem Wege festgehalten werden:

a) daß die Anlage, die Beaufsichtigung und Unterhaltung eines Kessels und Herdes, wenn diese nicht zu anderen Zwecken dienen, beseitigt ist; b) daß für den Bleichproceß die Kosten des Brennmaterials, mögen diese nun mehr oder weniger betragen, erspart werden; c) daß die Arbeit, welche nach der vorgeschlagenen Methode auf die zum Färben bestimmten Garne verwendet werden muß, nur unbedeutend größer ist, als die bei der Bäuchmethode nöthigen Arbeiten des Einlegens, Ausnehmens, Abringens der Garne u. s. w., daß man ferner annehmen kann, die Gesammtkosten dieses das Abkochen ersetzenden Verfahrens übersteigen nicht Fr. $\frac{1}{2}$ für einen Cntr. Garn.

7) Ueber den Erfolg, d. h. die Tauglichkeit der Garne zum sofort vorzunehmenden Bleich- oder Färbeproceß habe ich die nachfolgenden Erfahrungen anzuführen.

a) Das Weiß ist tadellos und wird zu Stande gebracht ohne irgend einen Mehrverbrauch an Bleichmaterialien verglichen mit dem gebräuchlichen Verfahren.

b) Küpenblau, in meiner Gegenwart auf einen Strähn in einer Färberei aufgeführt, zeigte sich nach dem Trocknen völlig gleichmäßig in Farbentiefe.

c) Quercitrongelb, Holzblau, s. g. Kaliblau (Berlinerblau) wurden im technischen Laboratorium des eidgenössischen Polytechnicums gleichzeitig auf ausgekochte und kalt vorbereitete Garnsträhne von gleicher Nummer und gleicher Baumwollsorte gefärbt. Es zeigten diese Farben auf beiden Partien durchaus keine ungleichen Stellen; diejenigen auf kalt präparirten Garnen waren eher im Vergleich mit den gebäuchten Garnen um einen Ton tiefer. Ersteres Garn gab letzterm wenig an Geschmeidigkeit des Angriffes nach. Die Haltbarkeit beider Färbungen wurde durch verschiedene Mittel untersucht, und nicht der geringste Unterschied in dieser Beziehung gefunden.

Faßt man das Charakteristische der mehrgenannten Methode zusammen, so darf für sie zunächst das angeführt werden, daß sie dazu beiträgt, ein allgemein verbreitetes ängstliches Vorurtheil hinsichtlich der vermeintlichen absoluten Nothwendigkeit des Garnbäuchens zu verdrängen. Am entschiedensten werden sich die mit ihrer Einführung verbundenen Vortheile für die Baumwollgarnbleicher herausstellen. Unzweifelhaften Nutzen kann aber bei nur einiger Aufmerksamkeit auch der sog. Couleurgarnfärber und zwar am meisten ein Geschäft aus ihr ziehen, welches nicht mehr als zwei Cntr. Garn zumal abkocht.

Ueber ihre Anwendbarkeit für Türkischrothfärberei habe ich zur Stunde nicht eigene Kenntniß, Hr. Grob hat sich jedoch authentische Zeugnisse von Rothfärbern auf das Resultat von ausgeführten Farben hin ausstellen lassen.

Zürich, den 12. Januar 1860.

Prof. Dr. Bolley.

Notiz in Betreff der Reinigung der bedruckten Zeuge vor dem Ausfärben; von J. Löwenthal.

Es ist allgemein bekannt, daß diejenigen Stoffe, welche mit essigsaurer Thonerde oder Eisenbeize gedruckt sind, vor dem Ausfärben mit Krapp einer sorgfältigen Reinigung bedürfen. Diese Reinigung hat 1) angeblich zum Zweck, die Beizen auf dem Stoff zu befestigen, 2) das Verdickungsmittel (Stärke, Gummi u. s. w.) vollständig zu entfernen.

Vieles ist schon hierüber geschrieben worden. Es ist mir aber nicht bekannt, daß jemals der Diastase Erwähnung geschehen sey. Und doch ist deren lösende Wirkung auf Stärke allgemein bekannt. Ich habe daher Versuche mit derselben, d. h. mit Malz, angestellt. Ich habe gefunden, daß das Malz in Verbindung mit vorher abgekochter Kleie oder Kuhkoth sehr vorzüglich ist, um solche Stoffe, die mit Thonerdebeize, mit Stärke verdickt, gedruckt sind, sehr schnell zu reinigen. Etwas langsamer geht es mit Eisenbeize, aber immer noch ungleich schneller wie ohne Anwendung von Malz. — Eine Temperatur von 35 bis 40° Reaumur genügt, um das Malz stark einwirkend zu haben.

In Verbindung mit Wasserglas war das Malz nicht anwendbar, indem es dann Flecken beim Färben verursachte. Dieses ist aber nur vom Malz gesagt, ganz anders kann es sich vielleicht auch in diesem Falle mit reiner Diastase herausstellen. (Journal für praktische Chemie, 1860, Bd. LXXIX S. 481.)

Fabrication von Schleifsteinen aus Kautschukmasse, von Deplanque in Paris.

Nach einem von Salvétat an die Société d'Encouragement erstatteten Bericht fabriciren Deplanque Vater und Sohn in Montrouge (route d'Orléans, 114) aus einer Kautschukmasse Schleifsteine zum Schleifen, Poliren und Abziehen von Metallen. Diese Fabrication findet zwar erst in kleinem Maaßstabe statt, die Producte derselben scheinen aber vollkommen brauchbar zu seyn. Salvétat theilt darüber Folgendes mit:

Der Kautschuk, welchen man anwendet, ist die unter dem Namen Kautschuk von Java bekannte Sorte. Er wird zunächst möglichst gereinigt, indem man ihn durch ein kreisförmiges Messer in Scheiben zerschneidet, diese mittelst eines Walzwerks weiter zerkleinert und sodann wäscht, bis die Verunreinigungen möglichst beseitigt sind. Der gewaschene Kautschuk wird in einer Kammer, deren Temperatur man während ½ Stunde auf 120° C. erhöht, erweicht und darauf in einem Walzwerk, dessen Walzen auf 120 bis 140° C. erwärmt sind, bearbeitet, so daß er sich in eine plastische Masse verwandelt. Diese vermischt man mit Schwefel und dem Schleifpulver, welches je nach dem Zweck aus Quarzsplittern, aus mehr oder weniger

feinem Smirgel oder aus Bimssteinpulver besteht. Auf 1 Kilogr. Kautschuk nimmt man 250 bis 500 Grm. Schwefelblumen, und der Mischung dieser beiden Stoffe fügt man z. B. für Drehsteine 15 bis 20 Kilogr. Quarz, für Handschleifsteine 9 bis 15 Kilogr. Bimsstein oder Smirgel hinzu. Man läßt die durch die heißen Walzen plastisch erhaltene Masse das Schleifpulver und den Schwefel allmählich in sich aufnehmen, indem man sie wiederholt zwischen den Walzen, die einander immer mehr genähert werden, durchgehen läßt und das Schleifpulver und den Schwefel nach und nach in kleinen Antheilen hinzu bringt. Wenn die Masse zu einem homogenen Teige geknetet ist, läßt man sie etwas erkalten und gibt ihr sodann die beabsichtigte Gestalt. Bei der Anfertigung von Handschleifsteinen geschieht dieß durch Pressen in einer Form, Drehsteine werden dagegen mittelst einer Art Durchschlag aus einem plattenförmigen Stück der Masse, welches durch Walzen in der nöthigen Dicke hergestellt wurde, ausgeschlagen. Die auf die eine oder andere Art geformten Schleifsteine werden in einer durch Wasserdampf oder durch trockene Wärme erhitzten Kammer gehärtet. Man legt sie dabei auf einander, indem man durch aufgestreutes Talkpulver das Zusammenkleben verhütet, und beschwert sie mit glatten Eisenstücken. Die auf das Härten zu verwendende Zeit ist je nach der Dicke der Stücke verschieden. Bei Stücken von 1 bis 2 Centim. Dicke dauert das Härten 3, bei solchen von 2 bis 6 Centim. Dicke 5 Stunden. Die Hitze in der Kammer beträgt in jedem Falle 150 bis 180° C. Nach dem Erkalten sind die Schleifsteine fertig. Man pflegt sie aber noch theils durch Smirgeln, theils durch Reiben an einer gußeisernen Platte, wodurch die Unregelmäßigkeiten des äußeren Korns und die Fettigkeit, welche beim Härten an die Oberfläche tritt, beseitigt werden, vollends vorzurichten. (Bulletin de la Société d'Encouragement, December 1859, S. 721; württembergisches Gewerbeblatt, 1860, Nr. 21.)

Ueber Phosphorzündhölzchen mit silberglänzenden Köpfchen; von J. Ginzky.

Unter den ordinären Sorten der Zündhölzchen erfreuen sich die mit silberglänzenden Köpfchen einer besonderen Beliebtheit beim Publicum. Wir geben hier in der Kürze die Vorschrift zur Verfertigung derselben und knüpfen daran einen Vorschlag zur bequemeren und vielleicht auch besseren Erzeugung derselben.

Da das Schwefelblei die einzige Schwefelverbindung von metallischem Glanze ist, und der Zündmasse der Zündhölzchen meist Bleisuperoxyd als Sauerstoff hergebender Körper zugesetzt wird, so liegt der Gedanke nahe, durch Entwickeln von Schwefelwasserstoffgas aus Schwefeleisen und Salzsäure in der Trockenkammer oder Einleiten in dieselbe, das Bleioxyd in der feuchten Zündmasse in Schwefelblei zu verwandeln und so die Köpfchen mit einer die Brauchbarkeit durchaus nicht beeinträchtigenden feinen silberglänzenden Schicht zu überziehen.

Anstatt das Schwefelwasserstoffgas so zu entwickeln, daß man das gröblich gepulverte Schwefeleisen in eine irdene Schale gibt und mit Salzsäure oder verdünnter Schwefelsäure überschüttet in die Trockenkammer stellt, wäre es unserer Ansicht nach bequemer und passender, das Schwefelwasserstoffgas außerhalb der Kammer in einem gewöhnlichen Wasserstoffgas-Apparate zu entwickeln und mittelst eines Kautschuk- oder Glasrohres in die Kammer zu leiten. Man erreicht dadurch den Vortheil, daß man nicht durch das überschüssige Gas zu leiden hat. Hat das Gas seine Schuldigkeit gethan, so entfernt, respective entleert man den Gasentwickelungsapparat. Aus der Trockenkammer kann das überschüssige übelriechende Gas mittelst eines luftdicht in die Wand eingefügten Glasrohres in eine gut ziehende Esse abgeführt werden.

Sollen die Zündholzköpfchen einen besonders schönen Glanz bekommen, so müssen sie vor dem Einsetzen der Hölzer in die Trockenkammer in eine verdünnte Lösung von Bleizucker (essigsaurem Bleioxyd) getaucht werden. (Stamm's illustr. Zeitschrift, 1860 S. 50.)

Hirse-Schälmühlen mit Gutta-percha-Boden.

Von der königl preuß. Regierung zu Oppeln und durch Hrn Regierungsrath Schück daselbst gieng der Redaction des Breslauer Gewerbeblatts folgende interessante Mittheilung zu, deren Einsender indessen nicht genannt seyn will.

„Im Besitze einer Hand-Hirsemühle habe ich bei derselben statt des feuchten Lehmbodens einen Gutta-percha-Boden angebracht Dieser hat sich mir als vollkommen praktisch erwiesen, da er die Hirse, namentlich wenn dieselbe gleichkörnig ist, sehr schön abhülst. Es wird dadurch viel Zeit erspart und dadurch hinwiederum eine wohlfeilere Enthülsung der Hirse ermöglicht. Wenn auch von Zeit zu Zeit der Oberstein abgehoben, gewaschen und getrocknet werden muß, so fällt doch die sehr umständliche öftere Erneuerung oder Befeuchtung des Lehmbodens weg, indem der Gutta-percha-Boden unverändert bleibt. Sollte derselbe ja mit der Zeit seine Elasticität verlieren, so ist dieselbe leicht wieder herzustellen, indem man den Boden in warmem Wasser einweicht. Sollte der Gutta-percha-Boden dagegen durch Steinchen oder andere Gegenstände eine Verletzung erleiden, so kann dieselbe durch ein heißes Eisen leicht wieder zugeschmolzen werden, im Fall sich die Wunde nicht, wie dieß gewöhnlich der Fall ist, von selbst zuzieht.

Der Gutta-percha-Boden wird in der erforderlichen Durchmessergröße, einen halben Zoll dick, mit der nöthigen Oeffnung im Centrum von der Gutta-percha-Fabrik von Fonrobert und Prukner in Berlin angefertigt, auf eine, aus zwei- oder dreizölligen festen Bohlen gefertigte runde Unterlage mit vielen Stiften gleichmäßig am äußeren Rande festgenagelt, in die hölzerne Unterlage die Spindelbüchse befestigt, so daß sie mit dem Gutta-percha-Boden in gleicher Höhe ist, und die von der Büchse nicht ausgefüllte Centrum Oeffnung des Gutta-percha-Bodens mit Mehlteig oder dergleichen ausgefüllt.

Mein Gutta-percha-Boden hat 18 Zoll im Durchmesser, ist ½ Zoll dick und kostet 10 Thlr. Für eine gewöhnliche Mühle dürfte er 30 — 40 Thaler kosten; zwar viel Geld, aber durch Ersparniß an Zeit und Arbeit bald wiedererstattet. Ich lasse 24 36 Stunden fortmahlen, bevor ich den Oberstein wieder abheben, waschen und trocknen lasse.“ (Breslauer Gewerbeblatt, 1860, Nr. 10.)

Anwendung des Wasserglases beim Oculiren der Bäume; von Hrn. Rösler.

Bisher war meines Wissens zur Oculirung nur das Baumwachs und das Wasserharz in Anwendung gekommen. Ich machte aber kürzlich den Versuch mit Wasserglas, was sehr gut gelang und weit billiger als vorgenannte Artikel zu stehen kommt.

Die Manipulation ist äußerst einfach. Man nimmt so viel Wasserglas als man gerade braucht, vermengt es mit fein gestoßener Champagner-Kreide (oder fein gesiebtem Chausseestaub von Kalksteinen) zu einem leichten Brei und bestreicht hiemit die wunden Theile des oculirten Baumes.

Gegen jeden Witterungseinfluß ist hiedurch der Baum geschützt und nur selten kann bei richtiger Behandlung ein Zweig ausbleiben.

Noch habe ich anzuführen, daß diese Masse viel bequemer ist als die bisher verwendeten, weil sie nicht erwärmt zu werden braucht. (Württembergisches Gewerbeblatt, 1860, Nr. 22.)

Buchdruckerei der J. G Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

DER BODENSEE
UND
SEINE UMGEBUNGEN.

In drei Abtheilungen.

Mit einer Karte.

Nach eigener Anschauung und den besten Hülfsquellen bearbeitet

von Dr. C. W. Schnars.

Zweite mit einem Anhang vermehrte Ausgabe.

8. In Leinwand in einem Bande gebunden fl. 3. 30 kr. od. Rthlr. 2. 4 Ngr.

Mit dem vorliegenden, drei Abtheilungen umfassenden und mit einem ausführlichen Anhang neu versehenen Werke dürfte ein seit längerer Zeit gefühlter und vielfach geäusserter Wunsch des Publicums, die herrlichen Ufer des Bodensees und der Rheinthalstrecken von Chur bis Schaffhausen in einer treuen und umfassenden Schilderung genau kennen zu lernen, vollkommen befriedigt werden. Nicht nur den zahlreichen Touristen, welche die in Lindau, Friedrichshafen, Romanshorn, Schaffhausen, Rorschach, Sargans und Chur mündenden Eisenbahnen in die Gegend des Bodensees führen, sondern ganz besonders denjenigen, welche in Chur, Ragatz, Rheineck, Rorschach, St. Gallen, Constanz, Ueberlingen, Schaffhausen, Friedrichshafen, Lindau, Bregenz u. s. w. einen längeren Aufenthalt nehmen, gibt das Buch willkommene genaue Anleitung zu den schönsten, wechselvollsten Naturgenüssen. Die Schilderungen der Gegenden, Städte, Dörfer, Schlösser, Ruinen, Monumente, der schönsten Aussichtspunkte u. s. w. sind getreu und umfassend, die Verkehrsverhältnisse sind in ihrer allgemeinen Bedeutung und bei den einzelnen Ausflügen, was besonders die Benützung der Eisenbahnen und Dampfschiffe betrifft, sorgfältig berücksichtigt.

Die **I. Abtheilung** schildert Bregenz und seine Umgebungen, das anmuthige Pfändergebirge, den romantischen, an malerischen Felspartien, schauerlichen und einsamen Thälern und Schluchten, sowie an rauschenden Wasserfällen so reichen und dennoch bis zur Stunde viel zu wenig besuchten Bregenzerwald, das reizende Montavonerthal, gewährt vielfältige Blicke in die Thäler der Weissach, Rothach, der Trettach, Stillach und Breitach, und führt den Leser durch das Walgau, die Ill abwärts, über Bludenz in das reich gesegnete und durch Fabrication aller Art herrlich emporblühende Vorarlberg.

Die **II. Abtheilung** umfasst das deutsche Bodenseeufer von Lindau bis Ludwigshafen und Constanz, zieht aber das burgenreiche Höhgau, die herrlichen Argenthäler, einen Theil des Algäu, die Städte Wangen, Tettnang, Ravensburg, sowie die Schlösser Heiligenberg, die Waldburg und eine grosse Zahl interessanter, bisher wenig gekannter Punkte mit in den Bereich der Schilderungen. Besonders genau sind die Umgebungen Lindau's und Friedrichshafens im Interesse der vielen an diesen beiden Orten im Sommer weilenden Bad- und Curgäste geschildert. Die vorzüglichsten Kunstbauten der neuesten Zeit sind ausführlich behandelt.

Die **III. Abtheilung** schildert das schweizerische Ufer des Bodensees sowie das Rheinthal von Schaffhausen bis Constanz und von Rorschach bis gegen Chur, ferner die Stadt St. Gallen, das Appenzellerland mit seinen Molkencuranstalten und Bädern, einen Theil des Toggenburg, die schönsten Partien des Thurgau u. s. w. Die Hauptstandpunkte der Touristen, z. B. Schaffhausen, St. Gallen, Rorschach, Rheineck, Ragatz u. s. w. sind besonders berücksichtigt und ebenso alle Ausflüge skizzirt, welche mit Hülfe des neuerstandenen Eisenbahnnetzes mit Leichtigkeit gemacht werden können. Das wein- und burgenreiche Rheinthal von Rorschach bis Ragatz, sowie das bisher wenig besuchte Sitterthal sind mit besonders ausführlich geschildert.

Der **Anhang** bespricht die in überraschenden Dimensionen fortschreitenden Verkehrsverhältnisse und schildert die neu entstandenen Eisenbahnen (März 1859); er liefert die Ergänzungen und Nachträge zu den drei vorausgehenden Abtheilungen, bereichert das Werk mit der Schilderung einer Besteigung der Scesaplana (fast 10,000 Fuss hoch) und vermehrt das Ganze mit einer Skizzirung der neueröffneten Eisenbahnstrecken von Sargans bis an den Wallenstädter See und von Ragatz bis Chur. Die beigegebene Karte enthält ebenfalls die neuesten Eisenbahnlinien.

Stuttgart. **J. G. Cotta'scher Verlag.**

Neueste Vorwärmapparate

für das Speisewasser der Dampfmaschine, zugleich Condensatoren 20–25% Brennmaterial Ersparniß ge
während, empfiehlt die Maschinenfabrik von Jul. Wolff u. Comp. in Heilbronn. Es liegen über deren
Wirksamkeit die befriedigendsten Zeugnisse vor, welche auf frankirte Anfragen gern mitgetheilt werden.

Bei der fürstlich Fürstenberg'schen Maschinenfabrik Immendingen (nächst Donaueschingen) ist die Stell
des **Vorstands** der Fabrik und die Stelle des **ersten Constructeurs** zu besetzen.

Nebst allgemeiner theoretischer und praktischer Ausbildung im Maschinenbau sind vorzugsweise Kennt
nisse in der Ausführung von Hüttenmaschinen, Dampfmaschinen, Turbinen, Spinnereianlagen u. dgl.
und für den Vorstand noch insbesondere Tüchtigkeit in der Verwaltung erforderlich.

Bewerber um die eine oder andere Stelle wollen ihre Eingabe mit den Zeugnissen belegt an di
unterfertigte Stelle binnen drei Wochen portofrei einreichen.

Donaueschingen, den 2 Juni 1860.

Fürstlich Fürstenberg'sche Domänenkanzlei.

Bei **B. F. Voigt** in **Weimar** ist erschienen und in allen Buchhandlungen zu haben:

Der Tabaks- und Cigarrenfabricant.

Eine instructive Auskunft über die Fabrication wohlriechender und wohlschmeckender Rauchtabake, die Fab
cation der Cigarren, der feinsten Schnupftabaksorten und des Kautabaks nach den bewährtesten holländische
französischen und deutschen Verfahrungsarten. Zweite vermehrte Auflage. Mit 2 Foliotafeln. 186
Geheftet 1 Thlr

In Unterzeichnetem sind erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Die technischen Eigenschaften der Hölze

für Forst- und Baubeamte, Technologen und Gewerbtreibende

von

Dr. H. Nördlinger,

Professor und Oberförster zu Hohenheim.

Mit mehr als 100 Holzschnitten aus der xylographischen Anstalt der HH. *Allgaier u. Sieg*

gr. 8. geh. fl. 4. 48 kr. oder Rthlr. 2. 24 Ngr.

Das vorstehende Werk behandelt die natürlichen für die Technik wichtigen Eige
schaften der Hölzer, nämlich inneren (anatomischen) Bau, Feinheit, Farbe, Glanz, G
ruch, Verhalten gegen Feuchtigkeit, Härte, Spaltbarkeit, Schwinden, Federkraft, Bi
samkeit, Tragkraft, chemische Zusammensetzung, Brennkraft, Dauer, Fehler etc.

Bei der grossen Abhängigkeit der Qualität des Holzes von den Umständen unter den
es erwächst, und der Schwierigkeit für den Forstmann über die Beurtheilung sein
Materials durch die Verarbeitenden und für diesen über den Ursprung seines Hol
näheren Aufschluss zu erhalten, wird für Beide ein Buch erwünscht seyn das auf d
Grund vieler eigenen Erfahrungen und mit Hülfe sorgfältiger den Leser sehr fördern
Holzschnitte und Uebersichten die physischen Eigenschaften und den Zusammenha
derselben mit Standort, Boden und andern Bedingungen des Holzwuchses abhandelt.

Ueber

Kornhandel und Theuerungspolitik

Von

Dr. Wilhelm Roscher.

Dritte, stark vermehrte und verbesserte Ausgabe.

8. geheftet. Preis fl. 1. 12 kr. oder 21 Ngr.

Mit derselben wissenschaftlichen Gründlichkeit und Popularität der Darstellung, womit die früh
Auflagen dieser Schrift die Theuerungsfrage behandelten, hat die gegenwärtige außerdem noch die g
Theorie, Statistik und Gesetzgebung des Kornhandels in ihren Kreis gezogen, so daß wir dem Publ
in der vorliegenden Schrift eine bei aller Kürze doch vollständige Behandlung dieses hochwichtigen Zw
der Nationalökonomie übergeben.

Stuttgart. **J. G. Cotta'scher Verlag.**

Polytechnisches Journal.

Eine Zeitschrift

zur

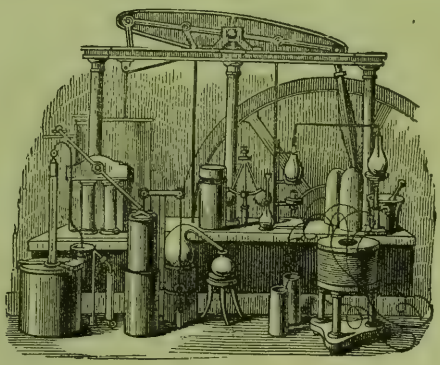
Verbreitung gemeinnütziger Kenntnisse

im Gebiete der Naturwissenschaft, der Chemie, der Pharmacie, der Mechanik, der Manufacturen, Fabriken, Künste, Gewerbe, der Handlung, der Haus- und Landwirthschaft ꝛc.

Herausgegeben zu Augsburg

von

Dr. Emil Maximilian Dingler.



Band CLVI. Heft 6.

Zweites Juniheft.

Mit einer Tafel Abbildungen (Tab. VI).

Stuttgart und Augsburg.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

1860.

In Unterzeichnetem sind erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Deutsches Elementarwerk.

Lese- und Lehrbuch

für

Gymnasien und h. Bürger- (Real-) schulen, Cadettenhäuser, Institute und Privatunterrichte.

Von

Dr. Mager.

Erster Theil, in drei Bänden.

Auch unter dem Titel: **Deutsches Lesebuch.**

Erster Band. Zehnte Auflage (XX und 349 S. gr. 8.)
Preis 54 kr. oder 16 Ngr.

Zweiter Band. Siebente umgearbeitete und vermehrte Auflage. (XVIII und 410 S. gr. 8.)
Preis fl. 1. 6 kr. oder 20 Ngr.

Dritter Band. Vierte Auflage. (XXIV und 832 S. gr. 8.)
Preis fl. 2. 40 kr. oder Rthlr. 1. 18 Ngr.

Diesem deutschen Elementarwerk läuft parallel:

Französisches Elementarwerk.

Lehr- und Lesebuch

für

Gymnasien und h. Bürger- (Real-) schulen.

Erster Theil. Französisches Sprachbuch.

Elementar-methodische Unterweisung in den Anfängen der Grammatik, Onomatik und Technik der französischen Sprache.

Siebente Auflage. (XVI und 342 S. gr. 8.)
Preis fl 1. 12 kr. oder 24 Ngr.

Zweiter Theil. Französisches Lesebuch.

Erster Band. Siebente umgearbeitete und vermehrte Auflage. (XIX und 246 S. gr. 8.)
Preis 36 kr. oder 12 Ngr.

Zweiter Band. Fünfte umgearbeitete und vermehrte Auflage. (XXXII und 414 S. gr. 8.)
Preis fl. 1 12 kr. oder 24 Ngr.

Charlotte von Schiller

und

ihre Freunde.

Erster Band.

Mit sechs Abbildungen in Steindruck und Holzschnitt.

gr. 8. Geheftet. Preis fl. 5. 24 kr. oder Rthlr. 3. 6 Ngr.

Das umfangreiche Material, welches das Vertrauen der Mitherausgeberin Freifrau Emilie von Gleichen Rußwurm, geb. von Schiller, zur Verfügung stellte um dasselbe zu einem quellenmäßigen Lebensbild ihrer verewigten Mutter zu gestalten, theilt sich in zwei Massen: in Charlottens eigene Aufsätze und Briefe und in die von ihren Freunden an sie gerichteten. Bei der Redaction des ersten Theils, dessen Beschluß die beiden ganz erhaltenen größeren Briefwechsel mit Freunden bilden, hat der Gedanke geleitet daß, was sich auf Schiller und Goethe bezieht, insbesondere Schillers eigene Briefe, vollständig mitgetheilt zu werden verdiene, im übrigen aber auch alles Charakteristische und Interessante aufzunehmen sey; denn es schien eine so frische jugendliche Natur, eine so zärtliche Gattin, eine so treue Wittwe und Mutter, ein so anhängliche Freundin, eine so fein empfindende Frau, wie sich Charlotte von Schiller in ihrem Nachlasse zeigt, wohl werth zu seyn daß sie der Nation, die ihren großen Gatten in ihr Herz geschlossen hat vollständig bekannt werde.

Der zweite Band wird die verschiedenen Freundeskreise, in denen Charlottens Leben sich von ihrer Jugend an bewegte, näher kennen lehren.

Polytechnisches Journal.

Einundvierzigster Jahrgang.

Zwölftes Heft.

Inhalt.

		Seite
XCIX.	Die Whitworth-Kanone. Mit Abbildungen auf Tab. VI.	401
C.	Mittheilung des Hrn. Whitworth über seine gezogene Kanone	408
CI.	Verbesserungen in der Construction der Geschütze und Gewehre, welche sich Joseph Whitworth zu Manchester am 29. August 1859 patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. VI	410
CII.	Schraubwinde von Joh Haag, Maschinen- und Eisenröhren-Fabrikant in Augsburg. Mit einer Abbildung auf Tab. VI	412
CIII.	Jacquardmaschine mit rotirender Bewegung, von den Gebrüdern Bonardel in Berlin. Mit Abbildungen auf Tab. VI.	413
CIV.	Beschreibung der patentirten Schuß- und Kettenspulmaschine von H. Häfner in Chemnitz. Mit einer Abbildung auf Tab. VI.	415
CV.	Rowan's patentirte Verbesserungen an Flachsspinnmaschinen. Mit Abbildungen auf Tab. VI.	418
CVI.	Doulton's patentirte Flaschen und Krüge. Mit Abbild. auf Tab. VI.	421
CVII.	Neue Grasmähemaschine von J. Pintus, Maschinenfabrikant in Berlin. Mit Abbildungen auf Tab. VI.	421
CVIII.	Kochapparat für Viehfutter, von Le Brun und Lévêque, Mechaniker in Creil. Mit einer Abbildung auf Tab. VI	424
CIX.	Beschreibung der für Preußen patentirten hemisphärischen Sonnenuhr von H. Schmeißer in Berlin. Mit Abbildungen auf Tab. VI.	425
CX.	Bemerkungen über die Anwendung von Drahtseilen aus verzinktem Eisendraht für die Leitungen an Blitzableitern; von C. Kuhn in München.	428
CXI.	Das Uebertragen der Collodiumbilder von der Glasplatte auf Papier, Wachsleinwand, Glanzleder und Gutta-percha; von Dr. Jul. Schnauß.	431
CXII.	Ueber ein einfaches Verfahren, mit Anwendung von Eisensalzen unmittelbar kräftige, positive Photographien zu erzeugen; von F. Zöllner.	436

Seite

CXIII. Ueber die Rectification des Schwefelkohlenstoffs und seine Anwendung zur Extraction von aromatischen Substanzen und von Farbstoffen aus verschiedenen Körpern; von Bonière Sohn in Rouen. Mit Abbildungen auf Tab. VI 443

CXIV. Ueber die Reactionen beim Verfrischen des Roheisens auf Stahl und Schmiedeeisen; von Hrn. Lan, Professor der Metallurgie an der Bergschule zu St. Etienne. (Schluß.) 447

CXV. Bereitung dünner Stäbe aus schmelzbaren Stoffen; von A. Lipowitz. 453

CXVI. Ueber ein Mittel, um in einem unendlich kleinen Raume alle in einem bestimmten Volum atmosphärischer Luft enthaltenen unsichtbaren Körperchen zu concentriren; von F. Pouchet. 455

CXVII. Verfahren zur Verdichtung der Späne und anderer Abfälle von Horn und Klauen behufs ihrer Anwendung zu allerlei nützlichen Artikeln, von James Macpherson, Kammfabrikant zu Aberdeen. 458

Miscellen.

Ueber die hauptsächlichsten Ursachen von Dampfkesselbrüchen und Explosionen. S. 460. Die neuen Silberfunde in Californien. 461. Positivs auf Papier ohne Silbersalze; vom Herzog von Luynes. 462. Kupfervitriol zum Hervorrufen für Glaspositivs; von J. D. Chalmers. 462. Darstellung von Transparentbildern auf Collodium. 463. Ueber die Jacobi'schen Oefen in der Photogen-Fabrik des Anhalt'schen Fabriken-Vereins; von Baurath J. E. Heß in Zeitz. 463. Die Naphtha und deren Industrie in Ostgalizien; von H. Wachtel, k. k. Oberbergcommissär in Lemberg. 463. Ueber die Verwendbarkeit der galizischen Erdöle zur Fabrication von Photogen und Solaröl; von Dr. H. Schwarz in Breslau. 464 Selbstentzündung von Kohks. 465. Farbloser Kautschukfirniß; von Prof. Bolley. 465. Französische Stiefelwichse. 466. Cigarren schnell abzulagern. 466. Hühnerzucht im großartigsten Maaßstabe. 467.

Geschlossen den 30. Juni 1860.

Polytechnisches

Journal.

Herausgegeben

von

Dr. Emil Maximilian Dingler.

Vierte Reihe. Sechster Band.

Jahrgang 1860.

Mit sechs Tafeln Abbildungen.

Stuttgart und **Augsburg.**

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

XCIX.

Die Whitworth-Kanone.

Aus dem Mechanics' Magazine, März 1860, S. 137

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Fig. 17 und 18 stellen eines der Geschütze dar, mit welchen neuerdings am Strande bei Southport Versuche angestellt worden sind. Aus diesen Abbildungen ist ersichtlich, daß das Schwanzstück von Außen auf das Ende der Kanone geschraubt wird, und zwar ist dasselbe in einem Hals gelagert, welcher durch ein Scharnier mit dem Geschützrohr verbunden ist. In diesem Hals läßt sich das Schwanzstück frei drehen, eine Einrichtung, welche das Verdienst großer Einfachheit hat, während zugleich die Schraube und andere wichtige Theile vollkommen zugänglich sind. Daß mit dieser Anordnung große Festigkeit verbunden ist, haben die angestellten Versuche bewiesen. Der Querschnitt der Bohrung der Kanone bildet ein regelmäßiges Sechseck und der Drall des gezogenen Geschützes ist sehr bedeutend. Das Geschoß ist dem Kaliber genau angepaßt, mit verhältnißmäßig sehr geringem Spielraum, und die Pulverladung befindet sich in einer Zinnbüchse, welche gleichfalls mit großer Genauigkeit der Seelenwand sich anschließt. Durch die Anbringung eines mit Fett getränkten Pfropfs wird das Geschützrohr bei jedem Schuß vollkommen gereinigt, und dadurch das Auswischen unnöthig gemacht.

Auf dem Strande bei Southport, an welchem die Versuche mit der Whitworth-Kanone angestellt wurden, befindet sich eine freie Strecke von 10000 Yards [69] oder ungefähr 6 engl. Meilen, wovon ungefähr 7000 Yards gemessen, und von 100 zu 100 Yards durch kleine Pfähle markirt wurden. Die nachstehenden Versuche beziehen sich auf dreierlei Geschützkaliber des Whitworth'schen Systems, nämlich einen 3 Pfünder, 6 Fuß 3 Zoll lang, $1\frac{3}{4}$ Centner wiegend; einen 12 Pfünder, 7 Fuß 9 Zoll lang, 8 Centner schwer, und einen 80 Pfünder, 9 Fuß 10 Zoll lang

[69] 10000 Yards = 9713 Militär-Schritte.

und 4 Tonnen wiegend. Die Züge machen bei dem 3 Pfünder auf 60 Zoll Länge 1 Windung und bei dem 80 Pfünder auf 100 Zoll Länge 1 Windung, wonach also bei jedem Geschütz auf die ganze Seelenlänge mehr als eine vollständige Windung der Züge kommt.

Die am 16. Februar d. J. angestellten Versuche lieferten folgende Resultate:

Dreipfünder Kanone. Pulverladung 8 Unzen.

Nummer des Schusses.	Elevation	Tragweite.	Abweichung von der Schußlinie.
1	10°	4269 Yards	16 Yards rechts
2	10°	4281 „	10 „ „
3	10°	4193 „	29 „ „
4	10°	4015 „	19 „ „
5	20°	7073 „	4 „ „
6	20°	6985 „	4 1/5 „ „
7	20°	6960 „	4 2/5 „ „
8	20°	6822 „	27 „ „
9	33°	9547 „	57 „ „
10	35°	9645 „	31 „ „
11	35°	9611 „	89 „ „
12	35°	9503 „	72 „ „
13	35°	9453 „	55 „ „
14	35°	9688 „	38 „ „

Der letzte Schuß erreichte demnach eine Tragweite von 5 engl. Meilen und 888 Yards.

Zwölfpfünder Kanone. Pulverladung 1 3/4 Pfund.

Nummer des Schusses.	Elevation.	Tragweite.	Abweichung von der Schußlinie.
1	5°	2342 Yards	4 Yards links
2	5°	2321	feine
3	5°	2326	1 Yard rechts
4	5°	2333	2 „ links
5	5°	2298 „	1 „ links
6	10°	3942 „	15 Yards rechts
7	10°	4120 „	13 „ „
8	10°	4011 „	7 „ „
9	10°	4002 „	16 „ „
10	10°	4059 „	9 „ „

Der letzte Schuß von den fünf unter der geringen Elevation von 10° abgefeuerten erreichte somit eine Tragweite von 2 engl. Meilen und 650 Yards oder nahezu 2 1/2 engl. Meilen.

Achtzigpfünder Kanone. Pulverladung 12 Pfund.

Nummer des Schusses.	Elevation.	Tragweite.	Abweichung von der Schußlinie.
1	5°	2544 Yards	5 Yards rechts
2	5°	2604 „	2 „ „
3	10°	4670 „	5 „ „
4	10°	4730 „	6 „ „

Die größte Tragweite des schweren Geschützes betrug demgemäß 4730 Yards oder nahezu $2^3/_4$ engl. Meilen bei einer Elevation von nur 10°. Sämmtliche Messungen bezogen sich natürlich immer nur auf die Stelle, wo das Geschoß zuerst den Boden berührte.

Die Dreipfünder sind mit einer Schraube versehen, mit deren Hülfe man dem Geschütz eine Seitenbewegung ertheilen kann, ohne das Schwanzende berühren zu müssen. Der Kanonier kann, während er visirt, die seitliche Schraube mit der größten Leichtigkeit handhaben, und eben so leicht kann er dem Geschütz die nöthige Elevation oder Depression ertheilen.

Die an einem der folgenden Tage bei starkem und unstetem Gegenwinde angestellten Versuche lieferten hinsichtlich der Tragweite und Abweichung von der Schußlinie folgende Resultate:

Dreipfünder Kanone. Elevation 10°. Pulverladung 8 Unzen.

Nr. des Schusses.	Tragweite.	Abweichung von der Schußlinie.
1	3865 Yards	10 Yards rechts
2	3888 „	10 „ „
3	3871 „	13 „ „
4	3913 „	12 „ „
5	3831 „	13 „ „
6	3816 „	12 „ „
7	3717 „	11 „ „
8	3850 „	8 „ „
9	3763 „	4 „ „
10	3905 „	7 „ „

Zwölfpfünder Kanone. Elevation 10°. Pulverladung 1¾ Pfd.

Nr des Schusses.	Tragweite.	Abweichung von der Schußlinie.
1	3707 Yards	21 Yards rechts
2	3718 „	15 „ „
3	3721 „	14 „ „
4	3766 „	5 „ „
5	3773 „	9 „ „
6	3786 „	12 „ „
7	3800 „	12 „ „
8	3820 „	9 „ „
9	3831 „	11 „ „
10	3820 „	9 „ „

Zwölfpfünder Kanone. Elevation 5°. Pulverladung 1¾ Pfd.

Nr. des Schusses.	Tragweite.	Abweichung von der Schußlinie.
1	2158 Yards	1 Yard rechts
2	2203 „	3 „ „
3	2204 „	1 „ „
4	2206 „	2 „ „
5	2214 „	½ „ „
6	2228 „	2 Yards links
7	2230 „	2 „ „
8	2240 „	6 Yards rechts
9	2248 „	5 „ „
10	2259 „	1 „ „

Achtzigpfünder Kanone. Elevation 7°. Pulverladung 12 Pfd.

Nr. des Schusses.	Tragweite.	Abweichung von der Schußlinie.
1	3503 Yards	4½ Yards rechts
2	3498 „	6 „ „
3	3487 „	6½ „ „
4	3482 „	6½ „ „

Dieses Resultat verdient besondere Beachtung, indem die Elevation die nämliche war, wie bei einigen Proben mit Armstrong's Kanone, deren Resultate als ein Beweis von der großen Tragweite und Genauigkeit des letzteren Geschützes betrachtet wurden. Mit jenen vier letzten Schüssen insbesondere hat der Whitworth'sche 80 Pfünder den Armstrong'schen 70 Pfünder geschlagen, indem er ihn um 1000 Yards an Tragweite, und außerdem an Genauigkeit des Schusses übertroffen hat; denn das Maximum in der Differenz der Tragweite betrug bei obigen vier Schüssen nur 21 Yards, und der Unterschied in der seitlichen Abweichung nur 5 Yards. Die Geschosse ricochettirten bewunderungswürdig; die mittlere Entfernung, bei welcher sie liegen blieben, betrug 6500 Yards.

Folgende Tabelle gibt eine summarische Zusammenstellung der mittleren Resultate sämmtlicher mit dem 3 Pfünder, 12 Pfünder und 80 Pfünder angestellten Versuche, wobei die Columne A die Anzahl der bei jeder Versuchsgruppe abgefeuerten Schüsse, B die mittlere Tragweite in Yards, C die mittlere Längenabweichung und D die mittlere Seitenabweichung von einem Centralpunkt darstellt.

Datum.	Kaliber.	Elevation in Graden.	A.	B	C.	D.
22. Febr.	3 Pfünder	3	10	1579 Yards	12 Yards	0,52 Yards
15. „	„	10	5	4174 „	27 „	1,17 „
16. „	„	—	5	4190 „	87 „	5,5 „
23. „	„	—	10	3842 „	48 „	3,23 „
15. „	„	20	4	6793 „	58 „	4,83 „
16. „	„	—	4	6960 „	69 „	8,58 „
22. „	„	—	5	6647 „	109 „	7,4 „
22. „	„	—	4	6421 „	94 „	4,25 „
23. „	„	—	11	6663 „	33 „	3,83 „
15. „	„	35	4	9015 „	96 „	10,92 „
16. „	„	—	5	9580 „	81 „	19,33 „
22. „	12 Pfünder	2	5	1247 „	24 „	0 85 „
16. „	„	5	5	2324 „	11 „	1,57 „
22. „	„	—	10	2336 „	16 „	1 08 „
23. „	„	—	10	2219 „	22 „	2,09 „
21. „	„	7	4	3049 „	17 „	0,5 „
21. „	„	—	4	3098 „	9 „	0,54 „
16. „	„	10	5	4027 „	50 „	3,31 „
23. „	„	—	10	3774 „	37 „	3 1 „
15. „	80 Pfünder	5	2	2575 „	36 „	2,33 „
	„	—	2	2574 „	30 „	1,66 „
23. „	„	7	4	3493 „	8 „	0 58 „
16. „	„	10	2	4700 „	30 „	0.5 „
22. „	„	—	4	4409 „	50 „	5,17 „

Wir gehen nun zur allgemeinen Beschreibung der Whitworth-Kanone und ihrer Constructionsmethode über.

Das Material der Kanone ist das sogenannte homogene Eisen, welches die Härte des Stahls mit der Zähigkeit und Hämmerbarkeit des besten Stabeisens vereinigt und daher für manche Zwecke anwendbar ist, für welche der eigentliche Stahl sich nicht eignet.[70] Man gießt zunächst einen eisernen Block von geeigneter Form, welcher geschmiedet und von Außen genau abgedreht wird. Dann erfolgt die Procedur des Bohrens in zwei Abstufungen, wovon die zweite nur die Erweiterung der durch die erste Procedur gebohrten Seele zum Zweck hat. In fertigem Zustande hat der 3 Pfünder eine sechseckige Bohrung, in welcher der große und kleine Durchmesser beziehungsweise 1,5 und 1,65 Zoll beträgt. Auf 60 Zoll Länge machen die Züge eine Windung, was auf die Länge des ganzen Rohres mehr als eine ganze Windung ausmacht.

Die Methode, die Geschütze von Rückwärts zu laden, ist durch die Whitworth-Kanone in höchst einfacher Weise realisirt. Wir wollen annehmen, die Kanone sey eben abgefeuert worden, und solle nun wieder geladen werden. An dem Boden der kleineren Geschütze, welche harmlosen Teleskopen ähnlich sehen, bemerkt man eine kleine Handhabe und zur rechten Seite ein sauber gearbeitetes starkes Scharnier. Mit zwei und einer halben Drehung wird die den hinteren Verschluß bildende Schwanzschraube herausgeschraubt und dann wie an einem Krahn nach der rechten Seite gedreht. (Fig. 18.)

Schraube und Schraubenmutter haben doppelte Gewinde, weßhalb auch $2\frac{1}{2}$ Drehungen zur Herausnahme des Verschlußstückes hinreichen. Vom hinteren Ende des Rohres ragt eine zinnerne Büchse ungefähr $\frac{1}{2}$ Zoll weit hervor, welche der Kanonier mit einem besonderen sinnreichen Instrumente erfaßt und herauszieht. Hierauf wird ein 3 Pfündergeschoß, und hinter diesem eine Pulverbüchse in das Rohr geschoben und die Schwanzschraube wieder an ihren Ort geschraubt. Sodann wird ein Frictionszünder durch eine kleine in der Mitte der Schwanzschraube angebrachte Röhre gesteckt und die Operation des Visirens vorgenommen. Ein Zug mit einer Schnur entzündet den Zünder und bewirkt die Entladung des Geschützes. Alle diese Operationen gehen mit Leichtigkeit und Sicherheit in sehr kurzer Zeit vor sich; so wurde z. B. der Dreipfünder innerhalb 2 Minuten 25 Secunden viermal geladen, auf die Schußlinie visirt und abgefeuert.

---

[70] Das unter dem Namen „homogenes Eisen" dem Hrn. Howell in Sheffield patentirte Material wird ganz in derselben Weise hergestellt, wie die zäheste Gußstahlsorte; man s. polytechn. Journal Bd. CLI S. 199.

Wir erwähnten oben, daß beim Zurückdrehen der Schwanzschraube eine aus dem hinteren Ende des Rohres hervorragende Zinnbüchse sichtbar wurde. Diese Büchse enthielt das Pulver. An dem hervorragenden Ende ist die Büchse auf die Länge von einem Zoll kreisrund, von da an gegen die Mündung hin ist sie sechseckig, so daß sie den Zügen sich anschließt. Beim Schließen des Geschützes liegt das hervorragende Ende der Zinnbüchse in einer Vertiefung des Verschlußstückes. Der Boden derselben ist mit einem kleinen Loche durchbohrt, nicht groß genug, um Pulver entweichen zu lassen. Dieses Loch befindet sich dem durch die Schwanzschraube zu steckenden Frictionszünder gerade gegenüber.

Das Geschoß selbst ist conisch; seine Länge ist ungefähr das 3 oder $3\frac{1}{2}$fache seines Durchmessers. Auf dem größeren Theil seiner Länge besitzt es sechs spiralförmig gewundene Flächen, welche der sechseckig gezogenen Seele genau sich anschmiegen. Sein Kopf ist abgerundet, die Basis flach, kreisrund und auf ein Drittel der Länge sich allmählich verjüngend. Diese sich verjüngende Basis ist eine wichtige Verbesserung; denn es hat sich herausgestellt, daß ein solches Geschoß bei gleichen Elevationswinkeln und gleicher Pulverladung auf eine 20 bis 25 Proc. größere Entfernung geworfen wurde, als ein Geschoß von gleichem Gewichte mit durchweg sechsseitiger Form.

Die Pulverladung befindet sich, wie gesagt, in einer an ihrer Basis durchbohrten Zinnbüchse. Wir haben nur noch zu bemerken, daß die Mündung der letzteren durch eine Composition von Wachs und Talg geschlossen ist, gegen welche beim Laden das Geschoß zu liegen kommt. Bei der Entladung schmilzt die Composition, verbreitet sich durch das ganze Rohr und hinterläßt dasselbe in einem für den folgenden Schuß geeigneten Zustand. Die Zinnbüchse bleibt im Rohr zurück, und da sie wegen ihres dichten Anschlusses an die Seelenwand und die Schwanzschraube unmöglich bersten kann, so kann sie wieder gefüllt und mindestens ein Dutzendmal benutzt werden. Da nach jedem Schuß die Luft frei durch das Rohr streicht, so kann die Whitworth-Kanone nicht überhitzt werden. Die Dauerhaftigkeit derselben steht mit der bekannten Festigkeit des homogenen Eisens in naturgemäßem Zusammenhang. Nach mehr als 2000 Schüssen zeigte sich die Dreipfünder-Kanone vollkommen unbeschädigt.

C.

Mittheilung des Hrn. Whitworth über seine gezogene Kanone.

Aus dem Mechanics' Magazine, März 1860, S. 139.

Die (vorstehend mitgetheilten) Resultate der Versuche, welche mit meinen gezogenen Kanonen neuerdings zu Southport angestellt worden sind, haben Bemerkungen und Auslegungen hervorgerufen, welche von meiner Seite einiger Erläuterungen bedürfen. Der Construction meiner gezogenen Kanonen liegt nicht ausdrücklich die Absicht zu Grunde, eine große Tragweite zu erzielen; es ist dieses einer der Vortheile, den sie unbeschadet aller übrigen besitzen. Meine Geschütze eignen sich nicht nur für Vollkugeln, sondern auch für Hohlkugeln, welche mit geschmolzenem Eisen gefüllt werden können, so wie überhaupt für jede Art von Hohlgeschossen. Der Rauminhalt der letzteren läßt sich leicht vergrößern, indem man ihnen eine größere Länge gibt; und da meine Kanonen vollständig gezogen sind und keine Kammern nöthig haben, so lassen sich mit der geeigneten Pulverladung Hohlgeschosse von jeder Länge abfeuern. Man hat die Thatsache, daß gewöhnliche gußeiserne Geschütze, welche ich im Jahr 1858 versuchsweise mit Zügen versehen habe, sich zu schwach zeigten, vielfach besprochen, und es mag eine irrige Ansicht gewesen seyn, mein System versuchsweise auf gußeiserne Rohre anzuwenden, ohne dieselben zu verstärken. Inzwischen bemerke ich, daß ein von mir mit Zügen versehener 68 Pfünder bei den zu Portsmouth angestellten Versuchen mein Geschoß mit flacher Stirne auf eine Distanz von 450 Yards durch eine 4 Zoll dicke schmiedeeiserne Platte und noch durch die Schiffswand getrieben hat, an welche dieselbe festgeschraubt war. In keinem andern Beispiele, glaube ich, ist ein einzelnes Geschoß durch die vierzöllige Platte getrieben worden. Der Versuch wurde nicht wiederholt, da die gußeiserne Kanone zersprang. Indessen stelle ich alle von mir selbst angefertigten Geschütze zu jeder vergleichenden Probe zur Verfügung. Ihre Stärke ist von der Art, daß sie in ihren Laffetten in die Höhe gerichtet und nöthigenfalls wie Mörser unter jedem Winkel mit der größten Pulverladung abgefeuert werden können. Der 3 Pfünder, wiederholt unter einem Winkel von 35^0 abgeschossen, erreichte eine Tragweite von mehr als $5\frac{1}{2}$ engl. Meilen, ohne daß das Stück oder die Laffette die geringste Beschädigung erlitt. Meine Kanonen sind stärker als es praktisch nothwendig ist. Das Material ist das nämliche, wie dasjenige

woraus mein gezogener Musketenlauf besteht, nämlich homogenes Eisen. Um mit seiner Festigkeit eine extreme Probe anzustellen, lud ich eines der Rohre mit einem bleiernen Stöpsel so stark, daß eine volle Pulverladung nicht im Stande war denselben herauszuschleudern. Beim Abfeuern blieb der Stöpsel im Rohr, und sämmtliche Gase der Explosion entluden sich durchs Zündloch, ohne daß das Rohr beschädigt ward. Dieser Versuch wurde mit dem gleichen Resultate viermal wiederholt. Die bronzene Haubitze, welche ich im Auftrage der Regierung im Jahr 1856 mit Zügen versah, bestand sämmtliche mit ihr angestellte Proben. Von der Dauerhaftigkeit der nach meinem System construirten Kanonen kann ich mit der größten Zuversicht sprechen. Da sie aus dem härteren und zäheren homogenen Eisen bestehen, so sind sie dauerhafter, als Kanonen aus dem verhältnißmäßig weichen und faserigen Schmiedeeisen. Aus einem meiner Geschütze sind unter hohen Elevationswinkeln gegen 1500 Schüsse abgefeuert worden, ohne daß das Geschütz eine Spur von Beschädigung oder Abnutzung zeigte. Die Vorrichtungen zum Rückwärtsladen sind so einfach, daß eine Beschädigung derselben nicht leicht vorkommen kann. Die bei Southport probirten Geschütze standen alle am offenen Gestade dem Einflusse der Seeluft und dem Treibsande mehrere Wochen lang, viele sogar den ganzen Winter über ausgesetzt. Hinsichtlich der relativen Verdienste meines eigenen Systems in Vergleich mit andern Systemen muß ich mich auf praktische Resultate berufen. Diese lehren, daß das Constructionssystem, welches das Abfeuern einfacher harter Projectile gestattet, bessere Resultate liefert, und einer ausgedehnteren Anwendung fähig ist, als dasjenige System, welches Geschosse mit weichem Metallüberzug erfordert. Mit anderen Worten, das System der Züge mit ursprünglicher Anschmiegung der Geschosse leistet weit mehr, als das System, bei welchem der Anschluß des Geschosses an die Züge erst durch die Kraft der Pulverexplosion bewerkstelligt wird. Hätte sich das letztere System bewährt, so würde ich es angenommen haben. Einer der wichtigsten Einwürfe gegen die Anwendung von Geschossen, die mit weichem Metall überzogen sind, besteht in ihrer complicirteren Construction, wogegen das nach der Form der Züge construirte harte Geschoß einfacher und billiger herzustellen ist. Aber Einfachheit der Anordnung und Construction ist der Hauptzweck, den ich zu erreichen suchte, indem ich von dem Grundsatz ausging, daß bei dieser sowie bei allen anderen auf mechanische Principien basirten Verbesserungen das auf die einfachsten Elemente reducirte System das vollkommenste ist.

CI.

Verbesserungen in der Construction der Geschütze und Gewehre, welche sich Joseph Whitworth zu Manchester am 29. August 1859 patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, Mai 1860, S. 271.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Vorliegende Verbesserungen beziehen sich auf Kanonen und Gewehre, welche von rückwärts geladen werden, wozu man sich als hinteres Verschlußstück einer beweglichen Schraube bedient, ferner auf die zugehörige Munition.

Fig. 11 stellt meinen Apparat zum Rückwärtsladen der Kanonen im Horizontaldurchschnitte dar. a ist das Rohr; b das inwendig mit einem Schraubengewinde versehene Verschlußstück; c eine Handhabe; d ein um den Bolzen e scharnierartig beweglicher Ring; f ein an das Rohr a geschraubter Ring; g die Pulverbüchse; h der Fettpfropf und i das Geschoß. An seinem hinteren Ende ist das Rohr a mit Schraubengängen versehen, welche zunächst den festen Ring f, ferner das Verschlußstück b aufnehmen, welches mittelst der Handhabe c auf- und abgeschraubt werden kann. Durch ein in der Mitte des Verschlußstückes oder der Schwanzschraube b befindliches Loch wird der Bolzen j geschraubt; in diesem Bolzen befindet sich ein enges Loch zum Einschieben des Frictionszünders, mit dessen Hülfe die Kanone abgefeuert wird.

Um die Kanone zu laden, schraubt man die Schwanzschraube b mittelst der Handhabe c vom Rohr ab und dreht sie dann in ihrem beweglichen Ring d zur Seite. Hierauf wird das Geschoß i in das Rohr geschoben, und auf dieses die Büchse g mit der Pulverladung und dem Pfropf h. Da die Büchse an ihrem Bodenende etwas weiter ist, so geht sie nicht ganz in das Rohr hinein, sondern ragt noch ein wenig über das Ende des letzteren hervor. In der Schwanzschraube b befindet sich eine dieser Hervorragung entsprechende Vertiefung. Während die Schwanzschraube losgeschraubt wird, rnht sie in dem beweglichen Ring d. Nach erfolgter Ladung wird sie wieder auf das Rohr geschraubt, und der Frictionszünder in den Bolzen j gesteckt. Das Geschütz ist nun schußfertig. Nach dem Abfeuern wird die Schwanzschraube b losgeschraubt und zurückgedreht. Dann wird das hervorragende Ende der zurückgebliebenen Patronenhülse g mit der Hand oder mittelst eines geeigneten

Instrumentes gefaßt, herausgezogen und mit ihm die verunreinigenden Rückstände der Explosion entfernt.

Das nämliche Princip läßt sich auch leicht auf rückwärts zu ladende Gewehre anwenden.

Die Figuren 12 und 13 stellen meine Patronen für Kanonen oder Gewehre mit rückwärtiger Ladung dar. Die äußere Form der Patronenhülse ist spiralförmig, so daß sie sich den Zügen des Rohrs anschmiegt. Die Hülse der Büchse, aus Zinnblech bestehend, ist über einem Dorn von der geeigneten Form angefertigt, und längs einer Seite derselben befindet sich eine luftdichte Fuge b. Das eine Ende ist durch den angelötheten Deckel c geschlossen, in dessen Mitte sich ein kleines mit dem Zündcanal correspondirendes Loch befindet, das andere Ende durch den mit Fett getränkten Pfropf d, so daß die Pulverladung vollständig eingeschlossen ist.

Die Figuren 14 und 15 stellen meine Patronen oder Patronenhülsen für Kanonen oder Büchsen dar, welche von der Mündung aus geladen werden. Pulver, Fettpfropf und Geschoß befinden sich in der Patronenhülse a in der relativen Lage, welche sie in dem geladenen Rohr einnehmen. Die Patronenhülse besteht aus Papier und wird durch eine nicht hygroskopische Composition, z. B. heißes Wachs oder eine harzige Substanz, zusammengehalten; sie wird über einem Dorn angefertigt und ist inwendig cylindrisch, oder, für mechanisch anschließende Geschosse, von einer der Form des Geschosses entsprechenden Gestalt. Das obere Ende der Hülse a ist über das Ende des Geschosses b hinaus verlängert, wodurch das letztere gegen Beschädigung geschützt ist, und in das verlängerte Ende wird beim Laden der Ladstock c, Fig. 16, eingesetzt. Damit das Geschoß nicht aus der Hülse herausfallen könne, ist die letztere bei d eingeschnürt, jedoch nicht so stark, daß der Ladstock gehindert wäre in die Hülse zu treten. Das andere Ende e der Hülse erstreckt sich etwas weiter als das Pulver f, so daß die Hülse in die Mündung des Laufs g, welcher zu diesem Zwecke eine kleine conische Abschrägung besitzt, gesteckt werden kann. An diesem Ende ist die Hülse mit einem Schlitz versehen, durch den eine bewegliche Scheidewand h aus Pergament gesteckt wird, so daß das Pulver nicht eher herausfallen kann als bis diese Scheidewand herausgezogen wird. Die Scheidewand h, Fig. 15, hat ein längeres und kürzeres hervorragendes Ende, welche, zum Zweck der Aufbewahrung der Patrone, mittelst eines gummirten Papierstreifens i dicht an den Seiten der Patrone befestigt werden. Beim Gebrauch reißt man diese Enden von dem Papierstreifen einfach los, so daß sie rechtwinkelig zu den Seiten der Patrone stehen. Die Scheidewand läßt sich sodann leicht mit den Fingern herausziehen.

Beim Laden mit dieser Patrone streift man das Papier i ab, steckt das Ende e in die Mündung des Laufs g und zieht die Scheidewand h heraus. Dann fügt man den Ladstock c in das obere Ende der Hülse und stößt mit demselben den Inhalt der Patrone in den Lauf. Die Hülse selbst kann alsdann bei Seite gelegt werden, um sie von neuem zu füllen.

Bedient man sich eines mechanisch anschließenden Geschosses, so hat das Ende der Patronenhülse, welches in die Mündung gesteckt wird, eine solche äußere Gestalt, daß es genau hineinpaßt, und das Geschoß in der geeigneten Lage in den Lauf gelangt. Dieser Zweck kann dadurch erreicht werden, daß man das Ende des Laufs mit Kerben versieht.

CII.

Schraubwinde von Joh. Haag, Maschinen- und Eisenröhren-Fabrikant in Augsburg.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Meine Schraubwinde ist ganz von bestem Schmiedeeisen construirt und besteht, wie Fig. 10 zeigt, aus einer Schraube mit linkem Gewinde, welche oben ein bewegliches angestähltes Horn a und unten einen starken Ansatz oder Fuß b zum Heben hat.

Die Hülse c besteht aus einer stark geschweißten schmiedeeisernen Röhre, und ist von x bis y mit einem schmalen Schlitz versehen, in welchem sich der Ansatz b auf und ab bewegt.

Die zwei conischen Räder sind gehärtet, und mit dem Bügel d mittelst der Hülse c verbunden.

Der Fuß a ist von Gußeisen.

Derartige Winden gewähren folgende Vortheile: Bei gleicher Kraftentwickelung wie die gewöhnlichen Zahnstangen-Schraubwinden mit Holzgestellen, haben sie ein viel geringeres Gewicht, daher sie mit Leichtigkeit hin und her bewegt werden können. Wegen ihrer compendiösen Form können sie an Stellen angewendet werden, wo sich die gewöhnlichen Winden nicht mehr benutzen lassen. Wegen ihrer höchst soliden Construction sind sie keinerlei Reparaturen unterworfen, und dabei sehr leicht auseinander zu nehmen und zu reinigen.

Ueberdieß kommen meine Schraubwinden billiger zu stehen, indem ich solche von einer

Tragkraft bis zu 100 Ctr. und 1½ Fuß Hubhöhe für 50 fl.
" " " 70 " " " " " " 40 fl.
liefern kann. Bei größerer Hubhöhe steigert sich der Preis derselben verhältnißmäßig.

CIII.

Jacquardmaschine mit rotirender Bewegung, von den Gebrüdern Bonardel in Berlin.

Mit Abbildungen auf Tab VI.

Hr. Wedding beschreibt in den „Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen," 1859 S. 70, eine Jacquardmaschine mit rotirender Bewegung, die den Gebrüdern Bonardel im Jahr 1855 in Preußen patentirt worden ist; Fig. 2 zeigt die Vorderansicht und Fig. 3 eine Seitenansicht derselben.

Das Gestell der Maschine ist von Gußeisen und an den Seiten mit vorspringenden Haken versehen, damit man sie bequem und sicher auf dem Webstuhle aufstellen und befestigen kann. Innerhalb des Gestelles sind 400 Nadeln a, in zwei Abtheilungen à 25 × 8, wie gewöhnlich horizontal in Nadelbretern untergebracht; dieselben werden durch Spiralfedern, die sich in dem Federhause b befinden, nach der vordern, dem Cylinder A zugewendeten Seite gedrängt und geben so viel nach, als ihr Vortreten über das Nadelbret beträgt. Jede Nadel umfaßt die zugehörige Platine, welche unten hakenförmig gebogen ist und auf das Platinenbret d aufsetzt, mit einem Auge und erhält dieselbe im Ruhezustande vertical. Es ist nun ferner jede Platine an ihrem obern Ende mit einem Haken versehen und zwischen jede parallele Reihe von Platinenmessern e in einen Rahmen f eingelegt. Diese Messer haben eine solche schräge Stellung, daß beim verticalen Erheben des Rahmens die Haken der Platinen von ihnen erfaßt werden können. Zur Haltung derselben sind, da sie eine ziemliche Länge haben, drei Stangen g über sie weggeführt und mit dem Rahmen selbst verbunden. Als Führung für den Rahmen mit seinen Messern dienen runde mit demselben verschraubte Stangen h, die in den Gestellen die erforderliche Leitung finden. An dem Rahmen sind zwei Oehre angegossen und durch diese wird die eiserne Stange i gesteckt, welche zum Heben des Messerkastens und der in den letztern eingehakten Platinen mit Zubehör dient.

In die mit den Seitengestellen der Maschine verbundenen aufrecht stehenden Arme k ist eine Welle l eingelegt, und auf dieser sind zwei Krümmlinge m befestigt, von welchen Riemen ablaufen, die mit der Stange i verbunden sind. Der eine Krümmling ist doppelarmig und durch die Zugstange n mit einem an der Welle o angebrachten Krummzapfenbug verbunden, so daß bei den Umdrehungen der Welle durch die angeführte Verbindung der Messerkasten zum Auf- und Niedergehen veranlaßt wird. Diese Anordnung ist einfach und trägt wesentlich zu einem ruhigen Aufheben des Messerkastens mit den an demselben hängenden Platinen u. s. w., sowie endlich zu seinem ruhigen Niedersetzen bei. Es wird dadurch den nachtheiligen Erschütterungen, welchen die sonst gebräuchlichen Maschinen unterliegen, vorgebeugt. Um nun diese Bewegungen des Messerkastens genau reguliren zu können, ist der doppelarmige Krümmling m mit mehreren Einschnitten versehen, in welche die Zugstange n eingehängt werden kann; aber auch die letztere ist durch Gewinde und Stellmutter zum Verlängern und Verkürzen eingerichtet.

Die Krummzapfenwelle o ist an beiden Seiten angedreht und mit Federn versehen, damit man entweder nach Fig. 2 das Schwungrad B links und eine Ansatzwelle p mit Krummzapfenarm und Warze q mittelst einer Kuppelungsbüchse rechts, oder gerade umgekehrt, befestigen kann. Eine solche Ausführung haben die Verfertiger aus dem Grunde gemacht, um den zur Bewegung der Welle o dienenden Tritt entweder an der rechten oder an der linken Seite des Stuhls anbringen zu können. Die an der Warze des Armes q eingehängte Zugstange ist durch einen Strick einfach mit dem Tritt in Verbindung gesetzt, welchen der Weber also entweder mit dem rechten oder mit dem linken Fuße bewegt.

Den aus dem Nadelbret gleichweit vortretenden Enden der Nadeln a gegenüber ist der Cylinder A angebracht. Jede Seitenfläche desselben ist, wie schon bemerkt, in zwei Abtheilungen mit je 200 Löchern, in acht parallelen Reihen, und in gleich weiten, den Entfernungen der Nadeln entsprechenden Abständen von Mitte zu Mitte, versehen. Außerdem befinden sich auf jeder Seitenfläche zwei Knöpfe r zum Auflegen der Musterkarten. Die Zapfen an beiden Enden des Cylinders haben ihre Lager in den Schieberstangen s. Während die eine dieser Stangen ganz gerade ist, hat die andere, und zwar die rechtseitige, eine Kröpfung, wie Fig. 4 näher angibt. Beide sind an den Seitenflächen des Maschinengestelles in Führungen eingelegt und erhalten mittelst der Zugstangen t, welche auf die an den Knaggen u angebrachten Zapfen aufgeschoben sind, von den excentrischen Scheiben v auf der Kurbelwelle o eine hin- und hergehende Bewegung. Diese Scheiben v besitzen eine solche Excentricität, daß sie

den Cylinder scharf gegen das Nadelbret anheben und wieder so weit abführen, daß seine Wendung und durch diese die Vorlage einer neuen Musterkarte ungehindert stattfinden kann. Zur Wendung des Cylinders nach der einen oder andern Richtung dienen die an der rechtseitigen Gestellwand der Maschine vorhandenen Haken w, sowie die an dem entsprechenden Ende des Cylinders befestigte Wendeplatte x. Haben die durch einen Draht oder eine Schnur mit einander verbundenen Haken w die Lage, wie in Fig. 3, so wird beim Zurückführen des Cylinders von rechts nach links der linksseitige obere Zapfen der Wandplatte x dem oberen Haken begegnen und durch denselben zu einer Viertelswendung gezwungen werden. Wird dagegen vom Weber mittelst einer Schnur der obere und somit auch der mit diesem verbundene untere Haken gehoben und letzterer also zum Angriff gebracht, so erfolgt eine Viertelswendung des Cylinders im entgegengesetzten Sinne, oder nach dem technischen Ausdrucke, es wird ein Zurückarbeiten der vorgelegten Musterkarten bewirkt. Um den Cylinder nach jeder Viertelswendung in paralleler Lage gegen die Flächen der Nadelenden und des Nadelbretes zu fixiren, sind die Sperrungen y (Fig. 3 und 4) angebracht: nämlich doppelarmige Hebel, die durch Spiralfedern in paralleler Lage gegen einander behauptet werden.

CIV.

Beschreibung der patentirten Schuß- und Kettenspulmaschine von H. Häfner in Chemnitz.

Aus der deutschen Gewerbezeitung, 1860, Heft 2 S. 94.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Obgleich die Anwendung der Schuß- und Kettenspulmaschinen sich über ein sehr weites Feld ausdehnte und für ganz verschiedenartige Fabricationen, als Strumpfwirkerei, Weberei in Tuch-, Leinen- und Baumwollwaaren fast unentbehrlich wurde, so traten dem Fabrikanten doch die größten Hindernisse und Geldkosten in den Weg, indem die Maschinen einen zu ausgedehnten Platz beanspruchten und übergroße Bedienung erheischten. Diesen Uebelständen abzuhelfen, hat sich der Verfasser zu einer neuen Construction entschlossen und durch dieselbe das befriedigendste Resultat erreicht. Auf demselben Platz, den nach der früheren Bauart

mit liegenden Spindeln 6 derselben mit einer Person Bedienung einnahmen, können nach der neuen Construction 24 Spindeln mit 2 Personen Bedienung stehen; mithin nehmen diese Maschinen den vierten Theil des bisher nöthigen Raumes ein und bedürfen bloß das halbe Arbeiterpersonal. Dabei sind der ruhige Gang, sowie die vortheilhaften Handgriffe dieser Maschine zu beachten, während sich gleichzeitig die wöchentliche Production auf ein Höheres erstreckt, als die der früheren Maschinen.

Auf Verlangen des Bestellers werden die Maschinen auch zum Naßzwirnen eingerichtet, wozu sie sich ganz vorzüglich eignen, indem das angebrachte Seifenbad sowohl bequem zu bedienen ist, als auch den Faden ganz zweckentsprechend zu den zu producirenden Waaren anfeuchtet.

Diese Maschinen sind doppelreihig gebaut, jede Reihe zu 12 Spindeln, wobei eine Reihe von Kötzern und eine Reihe von Winden (Zahlen), oder auch beide Reihen von Kötzern zur Arbeit angelassen werden können.

Der Betrieb der nach der Zeichnung, Fig. 1, für Handarbeit eingerichteten Maschinen ist folgender: Die Riemenscheibe A, welche mit der Riemenscheibe B auf einer und derselben Hauptwelle festsitzt und die beide ihre Bewegung von der auf dem Schwungrad festgekeilten Riemenscheibe C erhalten, setzen bei ihrer Umdrehung durch Vermittelung des an dem innern Ende der Hauptwelle sitzenden conischen Rades a das Diagonalrad b und so die Querwelle D in Bewegung, an deren beiden Enden je ein conisches Rad c und d steckt, welche die Wagenhubwellen E und F durch die darauf befindlichen conischen Räder in Bewegung setzen; auf jeder dieser beiden Wellen befinden sich zwei verstellbare Herzconus, durch deren gleichmäßige Verstellung ein beliebiger Hub erzielt werden kann.

Ferner bewegt die Riemenscheibe B auf der Hauptwelle durch ihren Riemen die beiden Spindelwellen I,K, auf deren jeder sich 12 Frictionsräder befinden, die ihre Bewegung den Spindeln dadurch mittheilen, daß die am unteren Ende der Spindeln befestigte Scheibe o auf dem Lederbelag der Frictionsscheibe f aufliegt und somit sich nebst der Spule, welche von dem Stift g auf der am oberen Ende der Spindel befestigten Spulenscheibe h aufgenommen wird, umdreht. Will man während des Ganges der Maschine eine, zwei oder mehrere Spindeln zum Stillstand bringen, ohne daß man das Schwungrad, mithin die anderen Spindeln in ihrer Arbeit stört, so drängt man die Feder i, die man an ihrem Angriff erfaßt, nach rechts ab, worauf durch einen nach Innen angebrachten Stift das verschiebbare Spindellager k in dem Theile l von seinem festen Haltepunkt befreit und der Bügel m ergriffen und nach Außen gezogen wird; wie weit dieser Auszug stattfinden kann, wird durch folgenden Mechanismus bestimmt. Das Spindellager k bildet sowohl das obere

wie das untere Lager der Spindel, wodurch letztere eine ganz sichere und feste Lagerung erhält und nicht von der Last oder der Geschwindigkeit der Spule schadhaft gemacht wird. Der Theil l, in welchem das Spindellager seine horizontale Führung hat, ist an der Rückseite durch seinen angegossenen Winkel l' an den Spindelbaum L geschraubt, und durch dieselbe Schraube wird zugleich der schmiedeeiserne Winkel n festgehalten. Am vorderen Theil dieses Winkels bei n' ist eine längliche Oeffnung (Schlitzloch), durch welche die Spindel geht, so daß bei dem Aus- und Einziehen des Spindellagers k die Spindel bei jedweder Stellung des Lagers ihren freien Gang hat.

Wie zu ersehen, ist der Winkel n an dem vordersten Ende doppelt so stark, als er sonst durchgängig ist; durch diesen starken Theil geht die Hälfte des Schlitzloches, und wenn nun das Spindellager mit seiner Spindel nach Außen geschoben wird, so muß die Warze der Spulenscheibe h auf der schrägen Ebene des verstärkten Winkelendes aufsteigen, sonach die Spindel, auf der die Spulenscheibe h befestigt ist, in die Höhe heben. Wird aber die Spindel gehoben, so wird solches gleichzeitig die Spindelscheibe o, welche vermittelst einer Stellschraube auf der Spindel befestigt ist. Indem aber hierdurch die Spindelscheibe von dem Frictionsrad befreit wird, muß auch die Bewegung aufhören.

Zur Bildung der Spule dient der Apparat M, dessen Construction und Zweck folgender ist: Die eingängig rechte Schraube p, sowie das Führungsstäbchen q, sind auf eine längliche Platte genietet, die vermittelst einer in ihrer Mitte angebrachten Schraube auf den eisernen Wagenbaum N befestigt ist, so daß die Schraube mit dem Führungsstäbchen bei jeder beliebigen Drehung der Platte senkrecht auf dem Wagenbaum stehen bleibt.

Die hölzerne Rolle r, welche auf der Schraube q steckt, hat anstatt der Mutter die Feder s, welche am Ende etwas umgebogen ist, damit das umgebogene Knie sich in dem Gange des Gewindes einlegt und somit die Mutter bildet, so daß bei jeder Drehung der Rolle sich dieselbe auf- oder abwärts schraubt. Damit sich die Holzrolle durch das vielfältige Aufwärtsschrauben nicht so leicht in ihrem Loche ausnutzt, ist dasselbe mit einer Messinghülse ausgebüchst, an deren unterem Ende der Fadenführer t befestigt ist, der sonach bei dem Aufwärtssteigen der Rolle mit derselben denselben Weg zu passiren hat. Damit der Fadenführer eine bloß senkrechte constante Bewegung erhält, ist derselbe am hinteren Ende verlängert, um eine Führung durch das Stäbchen q zu erleiden.

Beginnt nun die Maschine zu arbeiten, so wird folgender Vorgang eintreten. Der Faden, sowohl vom Kötzer als von der Winde, durch

seinen Fadenführer an den Fortrückungsapparat geleitet, wird durch die senkrechte Auf- und Abwärtsbewegung des Wagens, auf dem die Apparate stehen, an der Spule auf- und abwärts geführt. Da nun die Holzspule die zu erhaltende Conusform schon an sich selbst hat, so wird durch so vielmaliges Auf- und Abwärtsgehen des Wagens der Spulenconus so stark überzogen werden, bis die Rolle r beim niedrigsten Stand des Wagens mit dem stärksten Theil des Fadenconus zusammentrifft und durch die Umdrehung des letzteren so lange mit bewegt wird, bis die Rolle nicht mehr von dem Fadenconus berührt wird.

Da die Drehung der Spule rechts geht, geht die der Rolle links, wobei letztere in Folge ihrer rechtsgängigen Schraube sich aufwärts schraubt. Durch den ununterbrochenen Gang der Maschine wiederholen sich demgemäß auch diese Operationen, woraus ersichtlich, daß die Spule bis an ihr oberstes Ende vollgespult wird.

Damit bei dem schnellen Gange der Maschine der Faden sowohl von Kötzer als Winde keine vibrirende Bewegung erhält, auch fest auf die Spule gewunden wird, so geht derselbe über die Bremsrolle u, welche eine hölzerne, mit einer breiten Spur eingedrehte Rolle ist, deren Spur mit feinkörnigem Schmirgel umleimt ist, damit der Faden nicht schleifen kann; damit aber diese Rolle sich nicht nach Willkür des Fadens auf ihrer Rolle drehen kann, ist an ihrer Rückseite noch ein kleiner Spurenwürtel, um den ein Drahtring faßt, der durch die Feder v nach Bedarf eingespannt wird. Diese beliebige Spannung zu erzielen, ist bloß der Hebel w, der seinen Drehpunkt seitwärts der Bremsrolle hat, auf oder nieder zu stellen, wobei die Feder v locker oder angespannt wird.

CV.

Rowan's patentirte Verbesserungen an Flachsspinnmaschinen.

Aus dem **Mechanics' Magazine**, Januar 1860, S. 56.

Mit Abbildungen auf Tab VI.

Die HHrn. Rowan zu Belfast haben eine sehr einfache aber höchst nützliche Verbesserung an den Flachsspinnmaschinen angebracht, welche in Fig. 24 im Querschnitt und in Fig. 25 im Grundrisse dargestellt ist.

A und B sind die Hechelstangen mit den an sie befestigten Hecheln a,a, welche durch die rechts und links gewundenen Schrauben C,C und

D, D in fortschreitende Bewegung gesetzt werden. Die oberen Hechelstangen werden, sobald sie an den Enden der Schrauben C, C ankommen, durch die Daumen E, E in die Lage B hinabgedrückt, und da die Schrauben D, D in einer den oberen Schrauben C, C entgegengesetzten Richtung rotiren, so führen sie die Hechelstäbe zurück, bis diese, an den Enden der Schrauben anlangend, durch die Daumen F, F wieder mit den oberen Schrauben in Eingriff gebracht werden und nun ihre erste Bewegung wieder beginnen. So weit ist die Anordnung von der gebräuchlichen nicht verschieden. Die Verbesserung besteht in der eigenthümlichen Gestalt der oberen Schrauben C, C. Diese hatten nach der seitherigen Construction von einem Ende bis zum andern eine gleichmäßige Weite der Schraubengänge und führten daher die Hechelstangen mit gleichmäßiger Geschwindigkeit vorwärts. Der vorliegenden Erfindung gemäß haben jedoch die Schrauben C, C eine allmählich zunehmende Weite der Schraubengänge, wodurch den Hechelstangen nothwendig eine beschleunigte Bewegung ertheilt wird.

Der Hauptzweck der Erfindung ist ein gleichmäßiger Zug auf die Flachsfasern zwischen den Speisewalzen und den Abgabewalzen bei denjenigen Vorbereitungsmaschinen, in welchen derartige Hechelvorrichtungen mit Schraubenbewegung vorkommen. Bei den gegenwärtig gebräuchlichen Maschinen hat die streckende oder verlängernde Wirkung auf die Flachsfasern, welche durch die größere relative Geschwindigkeit der Abgabe- und Speisewalzen hervorgebracht wird, eine starke Neigung, sich an den Stellen wo daß Vließ am schwächsten ist, noch mehr geltend zu machen, und es ist nur die zurückhaltende Kraft der Hecheln, welche verhütet daß die Verlängerung an diesen schwächsten Stellen vollständig stattfinde. Aus diesem Grunde ist das System der Duplirung so wichtig, indem es die schwachen Stellen dadurch zu beseitigen strebt, daß es dieselben mit andern Theilen bedeckt, welche wahrscheinlich stärker sind. Indessen gewährt diese Ausgleichungsmethode keine absolute Sicherheit, indem einmal auch zwei oder mehrere schwache Stellen zusammen kommen können; und wenn dieses der Fall ist, so wird eine stärkere Streckung an dieser Stelle bei der nächstfolgenden Procedur die Dicke der Faserschicht noch mehr vermindern. Da, wie oben bemerkt, bei der fraglichen Verbesserung die Hechelstangen mit beschleunigter Geschwindigkeit fortschreiten, so ist der durch die Hecheln auf das Flachsband ausgeübte Zug von den Streckwalzen unabhängig, jedoch geringer als der durch die letzteren hervorgebrachte. Man wird einsehen, daß die durch die Hecheln auf solche Weise erzeugte Streckung dem Einflusse irgend einer Ungleichheit im Vließ gar nicht ausgesetzt ist,

und daß das letztere, indem es mit den Hecheln irgend eine Strecke entlang fortschreitet, sich gerade nur um so viel verlängert, als die Schraubengänge innerhalb dieser Strecke sich erweitert haben. In dem Maaße als das Vließ den Einziehwalzen sich nähert, erfährt es durch die letzteren die übliche Streckung. Da jedoch mindestens die Hälfte der erforderlichen Streckung bereits vorher durch die Hecheln stattgefunden hat, so erscheinen dadurch die Mängel in der Wirkung der Walzen in gleichem Verhältnisse verringert.

Die Anwendung obiger Art Schrauben gewährt nach Rowan's Angabe außerdem noch folgende Vortheile:

1) Vermöge der veränderlichen Anordnung der Hecheln wird die Reinigung des Flachses von fremdartigen Stoffen auf eine wirksamere Weise erzielt. Eine Reihe vergleichender Versuche hat herausgestellt, daß die Quantität der entfernten fremdartigen Substanzen aus dem nämlichen Flachs bei Anwendung der gewöhnlichen Schrauben nur halb so groß ist, als bei dem verbesserten System.

2) Die Fasern des Vließes werden bei Anwendung des neuen Systems der Schrauben mehr parallel gelegt, und enthalten weniger doppelte Enden. Bei dem gewöhnlichen sowie bei dem verbesserten System, erfassen die Einziehwalzen, da sie schneller als die Hechelstangen sich bewegen, derartige in dem hintersten Ende der Fasern sich befindenden Doppelenden oder Schleifen, aber das erstere System übt auf die an den vorderen Enden befindlichen keine Wirkung aus. Bei dem neuen Apparate dagegen greifen die schneller fortschreitenden vorderen Hecheln, während die Fasern durch die hinteren langsamer sich bewegenden aufgehalten werden, in die Schleifen an den vorderen Enden der Fasern und lösen sie allmählich auf.

3) Es hat sich herausgestellt, daß die durch diesen Schraubenapparat mit ungleichen Windungen gehechelten Flachsbüschel in Vergleich mit dem gewöhnlichen System eine weit größere Weichheit, Gleichmäßigkeit und eine um 19 Procent größere Festigkeit zeigen, daß also aus einem und demselben Material ein weit besseres Garn gesponnen werden kann. Auch hat es sich gezeigt, daß die Abnützung der hölzernen Streckwalzen bei Anwendung der veränderlichen Schrauben bedeutend verringert wird, theils, weil für die Preßwalzen keine so starken Gewichte nöthig sind, theils in Folge der Abwesenheit von duplirten Enden und verschlungenen Fasern.

CVI.

Doulton's patentirte Flaschen und Krüge.

Aus dem Mechanics' Magazine, Februar 1860, S. 104.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Fig. 7 ist die Seitenansicht vom Deckel oder Stöpsel eines dieser Erfindung gemäß verfertigten irdenen Kruges. Fig. 8 ist der Verticaldurchschnitt des Kruges mit dem auf seinen Hals befestigten Deckel oder Stöpsel.

Bei der Anfertigung irdener Krüge werden im Innern des Halses oder der Mündung Hervorragungen a, a angebracht, welche an ihrer unteren Seite horizontal oder schwach geneigt sind. Zwischen diesen Hervorragungen befinden sich Zwischenräume, welche den an den cylindrischen Theil des Stöpsels angebrachten Hervorragungen b, b den Durchgang gestatten. Um den Stöpsel ist ein Ring d von vulcanisirtem Kautschuk oder einem anderen zweckdienlichen elastischen Material gelegt. Die oberen Flächen der Hervorragungen b bilden schiefe Ebenen, mit einer Neigung, welche derjenigen der Hervorragungen a, a im Hals des Kruges entspricht.

Setzt man nun den Deckel oder Stöpsel auf den Krug und gibt ihm dann eine leichte Drehung, so wird er dadurch hineingezogen; zugleich wird mittelst Compression des Ringes d ein dichter Verschluß bewerkstelligt.

CVII.

Neue Grasmähemaschine von J. Pintus, Maschinenfabrikant in Berlin.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Die nachstehend beschriebene und in Fig. 19 — 23 abgebildete Maschine habe ich nach den Patenten des Walter A. Wood, Hoosick Falls, im Staate New-York, vom 27. Februar vorigen Jahres construirt. Sie wurde zuerst auf der Versammlung des Baltischen Vereins zu Greifswald im Mai d. J. öffentlich probirt und dort mit der goldenen Medaille prämiirt; sie mähet Gras, Klee, Luzerne, Lupinen, grünes Getreide und dergl. mit zwei Pferden und einem Manne betrieben, pro Arbeitsstunde

$1\frac{1}{2}$ preuß. Morgen in jeder beliebigen Stoppelhöhe ab. Steine bis zu 2 — 3 Zoll Durchmesser, Maulwurfhaufen, verfilztes überjähriges Untergras und dergl. hindern die Arbeit nicht; Sumpf und Wasser nur dann, wenn die Pferde nicht mehr festen Fuß fassen können.

Auf einer Achse A, A, Fig. 19 und 20, laufen zwei gußeiserne Betriebsräder B, B, an deren Peripherien wechselständige Erhöhungen zum Behufe des bessern Angriffs auf schlüpfrigem Boden angebracht sind. Diese Räder tragen innerhalb an ihren Speichen befestigt zwei inverse Zahnradkränze, durch welche die Triebe C, C in Bewegung gesetzt werden. Die Triebe tragen nach Innen zwei Sperrräder, welche auf zwei (eventuell auszuschützende) Sperrfederklinken wirken, durch die eine Welle D in Umdrehung versetzt wird, sobald die Drehung nach der betreffenden Richtung erfolgt, während die entgegengesetzte Drehung diese Welle nicht bewegt. Da die Welle D die Bewegung der später zu beschreibenden Messer vermittelt, so sieht man leicht ein, daß die Messer nur bei der Vorwärtsbewegung schneiden, bei der Rückwärtsbewegung aber still stehen. Auf der Welle D sitzt das conische Rad E, welches seine Bewegung auf den conischen Trieb F und durch diesen auf die Welle G überträgt, welche von Hinten nach Vorn geneigt läuft und an deren vorderem Ende das Rad H sitzt. Die Lager für die Wellen D und G befinden sich an dem Gestellrahmen P, welcher im Gleichgewichte auf der Achse A, A mittelst zweier einfacher Lager ruht. Das Rad H trägt einen excentrisch sitzenden Kurbelstift, an welchem die Verbindungsstange I eine hin- und hergehende Bewegung empfängt, um sie mittelst eines einfachen Gelenkes auf den Schneideapparat zu übertragen. Letzterer ist in einigen Details in Fig. 21 und 22 besonders abgebildet. Ein flacher Stahlstab L, L ist mit dem Rahmen P durch das gebogene Stück O, Q fest verbunden, während ein Winkel R die Verbindung mit der Achse A drehbar vermittelt. Die unmittelbare Verbindung des Stabes L (des sogenannten Fingerbalkens) mit dem gebogenen Stück O, Q (dem Balkenträger) geschieht durch einen einzigen Schraubenbolzen m, Fig. 20, während zwei schwalbenschwanzförmige Längs-Falze die Seitenbewegung hindern. An dem Stabe L, dem Fingerbalken, sind die Finger 1, 2, 3, 4 . . . . angeschraubt, deren Gestalt in Fig. 21 und 22 im Aufriß und Durchschnitt dargestellt ist.

Dieselben bestehen aus vorn lanzettförmigen Eisenstücken mit breiten Schultern, einem Ansatz nach hinten zu und einer Nase am vorderen Ende, welche um die Messerdicke von dem Körper absteht und einen Schlitz zur Aufnahme des Messers bildet. Der Balken L geht nicht dicht an den Aufsatz (Fig. 21 und 22), sondern läßt einen leeren vertieften Raum offen, in welchem der Messerbalken x (Fig. 21 und 22) eine

Bahn zu seiner hin- und hergehenden Bewegung findet. Diese Bahn wird nach Oben bestimmt durch die Stege z, z, z, welche an dem Fingerbalken befestigt sind. Die Messer a, b, c, d, aus Stahlblech gefertigt, gehärtet und gelbbraun angelassen, so daß sie mit einer englischen Schlichtfeile geschärft werden können, sind dreieckig, gleichseitig und mittelst Nieten auf dem Messerbalken x, der gleichfalls von Stahl ist, befestigt. Sie liegen (Fig. 21) fest auf dem Untertheil der Finger und üben bei der hin- und hergehenden Bewegung einen scherenartigen Schnitt gegen die Fingerkanten und auf die ihnen entgegenstehenden Halme aus. Das Außenende des ganzen Schneideapparates wird dadurch gestützt, daß der Fingerbalken L daselbst einen gußeisernen Schuh N trägt, welcher auf der Erde schleift und auch die Bestimmung hat, den abzuschneidenden Streifen vom ganzen Arbeitsfelde zu trennen. An dem Schuh sitzt hinterwärts noch der Schwadhalter M, der die abgeschnittenen Halme etwas zusammenschiebt, um die Gränze des Abzuschneidenden vom Abgeschnittenen frei zu erhalten.

Aus dem bisher Gesagten leuchtet ein, daß bei der Vorwärtsbewegung der Räder B, B der Messerbalken in eine reciprocirende Bewegung gerathen muß, während bei der Rückwärtsbewegung die Messer still stehen. Diese Bewegung der Räder durch Zugthiere wird mittelst einer eigenen, von dem Gestellrahmen ganz unabhängigen Vorrichtung bewirkt. Es befindet sich nämlich auf der Achse A, A drehbar, ein gußeiserner Schuh T, Fig. 23, in dessen Vordertheil die Deichsel, in dessen hinten befindlichen Hülsen die Füße des Treibersitzes befestigt sind. Der Rahmen P also und alle arbeitenden Theile mit ihm sind vollkommen unabhängig von den Bewegungen der Pferde und des Treibers, die sich ausschließlich auf die Achse A, A beziehen. Es ist dieß einer der wesentlich neuen und unterscheidenden Züge dieser Maschine, da bei sämmtlichen anderen Mähemaschinen der Zugpunkt an dem Rahmen angebracht ist.

An dem Fußbrete des Treibersitzes V, und zugleich an dem Riegel, durch den die Deichsel zum Schuhe S geht, befindet sich ein Bolzen, der den Drehpunkt für einen Winkelhebel X, X bildet. Die Führung für den längern Schenkel des Hebels, an welchem auch der Handgriff befindlich, ist an einem Stabe W, dessen Rückenklauen 1, 2, gleichzeitig zum Festhalten des Bügels 3 dienen, sobald der Hebel niedergedrückt wird. Der kürzere Schenkel des Winkelhebels X, X trägt nun mittelst einer starken Kette den Bügel O, Q des Messerbalkens; da dieser Bügel fest mit dem um die Achse A, A drehbaren Rahmen verbunden ist, so sieht man leicht, daß der Treiber im Stande ist, mittelst des Niederdrückens des Hebels X den Rahmen und den ganzen Schneideapparat hoch zu

heben und niederzulassen, ohne seine Stellung oder die der Deichsel zu alteriren. Er ist also im Stande jeden Augenblick die Stoppelhöhe zu bestimmen, das Messer über das liegende Gras, große Steine u. s. w. hinwegzuheben. Beim Herunterlassen des Hebels dient der eiserne Haken Y an der Deichsel zum Festhalten desselben. Der links befindliche Kasten Z ist zur Aufnahme der Oelkanne, Schraubenschlüssel u. s. w. bestimmt.

Beim Transport wird der Messerbalken L durch Herausnahme des einzigen Bolzens m gelöst und durch ein Paar einfache Haken auf dem Hintertheile des Gestelles P hinter den Rädern querüber befestigt.

Der Preis dieser Maschine ist inclusive eines completten Reservemessers mit Balken, vier Reservezähnen, Oelkanne und Schraubenschlüssel 140 Thaler.

CVIII.

Kochapparat für Viehfutter, von Le Brun und Lévêque, Mechaniker in Creil.

Aus Armengaud's Génie industriel, April 1860, S. 215.

Mit einer Abbildung auf Tab VI.

In der Landwirthschaft verwendet man zum Viehfutter gekochte Früchte, namentlich Kartoffeln, gestampfte Disteln 2c., deren Kochen man in der Regel mittelst siedenden Wassers bewerkstelligt.

Diese Methode hat aber den Nachtheil, dem Futter nicht nur sein Aroma, sondern auch eine gewisse Menge des nährenden Stoffes zu entziehen, welcher nothwendig darin zurückbleiben sollte.

Durch Anwendung von Dampf gelangt man weit schneller zum Ziele und vermeidet noch die eben bezeichneten besonderen Nachtheile der Verwendung des siedenden Wassers.

Auf den großen Gütern, welche eine Brennerei besitzen, können die Dampfkessel zur Erlangung des erforderlichen Dampfes benutzt werden. Anders ist es in den kleinen Oekonomien, wo deßhalb der Apparat von Le Brun und Lévêque den Landwirthen wesentliche Dienste leisten muß.

Dieser Apparat, in welchem das Kochen des Futters unter der unmittelbaren Einwirkung des Dampfes vollzogen wird, ist im Längendurchschnitt in Fig. 9 dargestellt. Derselbe ist sehr einfach und besteht

aus einem aus feuerfesten Backsteinen aufgeführten Herde A, welcher auf den Mauern a ruht, einen gewöhnlichen Rost b und eine Feuerungsthür c hat. Die Verbrennungsproducte entweichen durch den Canal f nach dem Schornstein.

In das Mauerwerk ist ein blecherner Dampfentwickler B eingehängt, welcher mit einer Eckleiste versehen ist und an derselben von der Mauer A getragen wird.

Auf dieser Mauer liegt eine gußeiserne Platte und dient zu ihrer Befestigung.

Am Rande des Dampfentwicklers B ist innen ebenfalls eine Eckleiste a' angenietet, auf welche das Gefäß D mit dem zu kochenden Viehfutter gesetzt wird.

Am Dampfkessel B sitzt ein Rohr e, welches in einen verschließbaren Trichter endigt, um das Einschütten des Wassers zu erleichtern.

Das Gefäß, in welchem das Kochen vollzogen wird, ruht mit seinem äußern Rande auf der rund herumgehenden Eckleiste a'; es ist mit einem Boden g versehen, der mit vielen Löchern für den Durchgang des Dampfes durchbohrt ist, und mit einer Thür h zum Herausnehmen des gekochten Futters.

Der Deckel des Gefäßes D sitzt dicht auf diesem auf. Die Dichtung bewirkt feuchte Leinwand, welche bei etwa eintretender zu hoher Spannung der Dämpfe leicht nachgibt.

CIX.

Beschreibung der für Preußen patentirten hemisphärischen Sonnenuhr von H. Schmeißer in Berlin.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Diese Sonnenuhr ist in der beigegebenen Skizze in zwei Ansichten, in Fig. 5 im Verticaldurchschnitt und in Fig. 6 in der Ansicht von Oben gezeichnet; in beiden Figuren sind die Zahlen und Buchstaben correspondirend. Sie besteht im Wesentlichen aus einer aus Metall ausgeführten sehr genauen halben Hohlkugel; über den Rand derselben ist in rechten Winkeln ein Fadenkreuz a,b—d,e ausgespannt, so daß der Kreuzpunkt desselben c genau im Centrum der innern Kugelfläche liegt. Von diesem Punkte c hängt ein kleines Pendel c,o herab, welches zur

richtigen Aufstellung der Halbkugel dient. Die Halbkugel ruht auf einem Fuße und derselben kann mittelst drei Schrauben eine beliebige Aufstellung gegeben werden.

Wenn nun diese halbe Hohlkugel im Sonnenschein fest aufgestellt ist, so wird beim Fortschreiten der Sonne der Schatten des Fadenkreuzes c auf der innern Kugelfläche einen bestimmten Weg beschreiben, der genau dem Weg entspricht, welchen die Sonne im Lauf des Tages, resp. des Jahres, am sichtbaren Himmel beschreibt. Diesem Lauf der Sonne entsprechend, ist nun die Zeichnung auf der innern Kugelfläche ausgeführt.

Die ganze Halbkugel ist durch eine Linie dce in zwei gleiche Theile getheilt, und diese entspricht dem Meridian; auf diese Linie ist $52\frac{1}{2}^0$ von d entfernt (Polhöhe von Berlin) ein Punkt p angenommen, der dem Nordpol entspricht; um diesen Punkt p ist 90^0 entfernt ein halber größter Kreis afb beschrieben, der dem Aequator entspricht; $23\frac{1}{2}^0$ von beiden Seiten dieser Linie sind um p zwei andere Kreisbogen ghi und klm beschrieben, die Wendekreise des Krebses und des Steinbocks. Ferner ist der Aequator afb in 12 gleiche Theile getheilt, die den Tagesstunden von früh 6 Uhr bis Abends 6 Uhr entsprechen, und von diesen Punkten sind rechtwinkelig Linien bis an die Wendekreise gezogen (6 bis 12 und 1 bis 6). Die Zwischenräume zwischen den einzelnen Linien sind wieder in vier und diese wieder in drei gleiche Theile getheilt, so daß dadurch Zwischenräume von 5 zu 5 Minuten markirt werden. Für die Stunden vor 6 Uhr früh und nach 6 Uhr Abends ist die Theilung gleichmäßig fortgesetzt — von a bis g und von b bis i. Der Schatten des Fadenkreuzes c wird nun beispielsweise am 21. December von k über l nach d rücken, am 20. März und 23. September von a über f nach b, und am 21. Juni von g über h nach i, und zwar stets mit gleichmäßiger Geschwindigkeit den Linien auf der Zeichnung folgend und Stunden und Minuten dabei angebend.

Was nun die übrigen Tage des Jahres betrifft, so ist von dem Punkte m nach g ein halber größter Kreis beschrieben, der in n durch den Aequator genau halbirt wird; diese Linie entspricht der Ekliptik; auf derselben ist der scheinbare Lauf der Sonne vom kürzesten Tage, wo sie sich in m befindet, bis zum längsten, in g, und wieder rückwärts bis zum kürzesten genau (nach einer astronomischen Tabelle) verzeichnet und sind von 3 zu 3, resp. von 5 zu 5 Tagen durch diese Theilpunkte in der Ekliptik eine Anzahl Parallelkreise (um p) zwischen ghi und klm gezogen (auf der Skizze nicht weiter ausgeführt) so, daß jeder von ihnen immer zwei ganz bestimmten Tagen im Jahr entspricht, die dabei genau benannt sind, z. B. dem 29. März und 14. Septbr., dem

1. April und 11. Septbr., dem 4. April und 8. Septbr., u. s. f. — Auf diese Weise ist dem Schatten des Fadenkreuzes das ganze Jahr hindurch gewissermaßen der Weg vorgeschrieben und sehr gut zu beobachten.

Da die Sonnenzeit häufig mit der mittleren Zeit nicht übereinstimmt, so ist um den Pol p herum zugleich eine Tabelle beigefügt, die diese Differenz genau angibt.

Die Vorzüge dieser hemisphärischen Sonnenuhr sind nun besonders folgende:

1) Man braucht zur richtigen Aufstellung derselben den Meridian nicht zu kennen, sondern nur allein den jedesmaligen Datum. Wenn man sie nämlich zuerst horizontal aufgestellt hat, d. h. so, daß das Pendel genau auf 0 fällt, so dreht man sie so lange horizontal herum, bis der Schatten des Fadenkreuzes c genau in den Parallelkreis fällt, der dem jedesmaligen Datum entspricht; alsdann muß jedesmal die Linie dce in die Richtung des wirklichen Meridians fallen und man kann sofort Stunde und Minute ablesen — vorausgesetzt, daß man nicht die falsche (Vor- oder Nachmittags-) Seite angewendet hat, was sich beim Fortrücken der Sonne sehr bald zeigen würde, indem dann das Schattenkreuz die Parallellinien schneiden würde, anstatt parallel in ihnen fortzurücken.

2) Die beschriebene Sonnenuhr ist zwar für eine bestimmte geographische Breite ($52\frac{1}{2}^0$) gezeichnet, aber durchaus nicht an dieselbe gebunden, sie kann vielmehr sehr gut an Orten benutzt werden, die $5-10^0$ nördlicher oder südlicher als Berlin liegen; nur muß dann die Aufstellung gleich anfänglich so erfolgen, daß das Pendel nicht auf 0, sondern auf denjenigen Grad des Quadranten pf (der deßhalb in 90 Grade eingetheilt ist) fällt, der dem Breitegrade des resp. Ortes entspricht, in St. Petersburg also z. B. auf den 60sten Grad. — Ist die geographische Breite sehr verschieden, so muß die Zeichnung in der Hohlkugel eine andere Lage haben; auf der südlichen Hemisphäre müssen die Tagesstunden nach der entgegengesetzten Richtung bezeichnet seyn.

3) Die Beobachtung ist auf derselben eine viel genauere, als auf allen auf einer Ebene gezeichneten Sonnenuhren, weil der zu beobachtende Schatten stets senkrecht auf die Fläche fällt, daher sich immer scharf markirt, und stets von Sonnen-Aufgang bis zum Untergang mit gleichmäßiger Geschwindigkeit fortschreitet.

4) Diese Sonnenuhr hat vor allen übrigen den Vorzug der Natürlichkeit, da sie das Himmelsgewölbe gleichsam in einem Bilde darstellt, auf dem der Lauf der Sonne förmlich vorgezeichnet ist, so daß man ihren Stand für jede Minute des Jahres bestimmt angeben kann.

Aus gleichem Grunde wird sie auch für jeden Laien leicht verständlich seyn.

Endlich empfiehlt sich diese Sonnenuhr durch eine gefällige Form und wegen der vollkommensten Transportfähigkeit namentlich auch für Reisen, denn man hat immer nur auf zweierlei zu achten: daß das Pendel auf denjenigen Grad des Meridians dpcfe fällt, der dem jedesmaligen Breitegrade entspricht, und daß der Schatten des Fadenkreuzes c genau auf demjenigen Parallelkreise läuft, der dem jedesmaligen Datum entspricht.

CX.

Bemerkungen über die Anwendung von Drahtseilen aus verzinktem Eisendraht für die Leitungen an Blitzableitern; von C. Kuhn in München.

In einem Aufsatze „über die Construction von Blitzableitern für Gebäude" (in diesem Journal Bd. CLV S. 277 und 278) habe ich unter Anderem erwähnt, daß das verzinkte Eisen sowohl in Stabform, als auch in Form von Drahtgeflechten für Leitungen an Blitzableitern sich besonders eignen dürfte, und daß nur der einzige Umstand, welcher sich auf die Kosten einer Leitung aus verzinktem Eisen bezieht, der Anwendung dieses Materiales für den besagten Zweck vielleicht hindernd in den Weg treten könnte. Bestimmte Anhaltspunkte konnten aber bei jener Gelegenheit noch nicht gegeben werden, da mir entscheidende Elemente bezüglich des verzinkten Eisens (als Leitungsmaterial für elektrische Ströme) damals keine bekannt waren, weßhalb ich dort einstweilen sowohl die Dichte, als auch den Leitungswiderstand dieses Materiales von dem des Eisens nicht verschieden angenommen habe.

Seit jener Zeit sind mir nun Muster aus verzinktem Eisendrahte und Drahtseilen dieser Art zugekommen, die mir eine für den in Rede stehenden Zweck ausreichende Bestimmung zuließen. Die von mir untersuchten Sorten sind aus der bekannten Fabrik des Hrn. F. P. Reichenberger zu Grötschenreuth (bei Erbendorf, Oberpfalz), und bestanden in Folgendem:

Verzinkter Eisendraht zu	20,3	Grammen	Gewicht	per	Par. Fuß
Dreidrähtiges Seil „	78,5	„	„	„	„
Neunzehndrähtiges Seil (Nr. 9) zu	174,4	„	„	„	„
Neunzehndrähtiges Seil (Nr. 10) „	247,8	„	„	„	„
Neunzehndrähtiges Seil (Nr. 11) „	383,6	„	„	„	„
Neunzehndrähtiges Seil (Nr. 12) „	432,6	„	„	„	„

(Bei jeder der letztgenannten drei Nummern bildet ein siebendrähtiges Seil mit kurzen Schraubengängen die Seele, und über dasselbe sind die zwölf übrigen Drähte in weiten Gängen so fest gelegt, daß selbst ohne Anwendung von bindenden Ringen das Auseinanderlegen der Umhüllungsdrähte nicht ohne bedeutenden Kraftaufwand vorgenommen werden kann, während ungeachtet des nicht unbedeutenden Umfanges selbst die stärkeren dieser Seile, Nr. 11 und 12, noch geschmeidig genug sind, um bei ihrer Anwendung zu Blitzableitern keine Schwierigkeiten darzubieten).

Was die Beschaffenheit der Verzinkung dieser Musterstücke betrifft, so habe ich hievon drei Sorten nach dem Pettenkofer'schen Verfahren [71] geprüft, und es zeigte sich hiebei, daß diese Drahtmuster bezüglich der Dicke ihres Zinküberzuges die normalen Anforderungen übertreffen. So waren bei dem einfachen Drahte etwa 33 Eintauchungen (in eine verdünnte Kupfervitriollösung), jede zu 10 Secunden Dauer, nothwendig, um nur einen schwachen Schimmer einer Verkupferung wahrnehmen zu können, hingegen hielt derselbe 42 Eintauchungen aus, bis die Oberfläche des mit Kupfer überzogenen Eisens längs des etwa 3 Zoll langen Drahtstückes hervortrat. Bei dem dreidrähtigen Seile waren 36 Eintauchungen, bei dem Drahtseile Nr. 11 deren 30 nothwendig, um die letztgenannte Erscheinung hervorzubringen, während die Normalprobe nur 26 Eintauchungen zu 10 Secunden Dauer verlangt.

In Beziehung auf die Dichte weichen diese Drahtsorten um nicht viel von der des besten Rundeisens ab, indem dieselbe für den einfachen Draht sowohl, als auch für die Drahtseile im Mittel zu 7,57 sich herausstellte, während für das Rundeisen bei den von mir (S. 278 genannt. Aufsatzes) aufgestellten Ermittelungen die Dichte zu 7,75 angenommen wurde. — Bei der Untersuchung des Leitungswiderstandes wurden zwei Sorten, nämlich ein einfacher Draht von 50 Par. Fuß Länge, und ein eben so langes Stück eines dreidrähtigen Seiles mit einem Normaldrahte aus Eisen

---

[71] M. Pettenkofer, über ein einfaches Verfahren, die Dicke einer Verzinkung auf Eisen zu schätzen, in den Abhandl. der naturw. techn. Commission bei der kgl. bayer. Akademie der Wissenschaften, Bd. I S. 161 (polytechn. Journal Bd. CXLII S. 420).

verglichen, aus welch' letzterem mehrere Widerstandsrollen für diesen Zweck benutzt wurden. Hiebei ergab es sich, daß der Leitungswiderstand des verzinkten Eisens im Durchschnitte zu 0,97 angenommen werden darf, wenn der des Eisens gleich 1 gesetzt wird.

„Es stellt sich sohin nach diesen Versuchen heraus, daß in allen Fällen, wo man zu einer Leitung für Blitzableiter, Rundeisen, von dem 1 Par. Fuß 362,1 Gramme wiegt, zu nehmen hat, das Gewicht eines Par. Fußes eines Drahtseiles aus verzinktem Eisen nur 344 Gramme betragen muß."

Da nun nach den hierüber eingeholten Erkundigungen der Preis eines bayerischen Pfundes verzinkten Rundeisens von der normalen Stärke auf 18 Kreuzer, der für die stärkeren Drahtseile (Nr. 9 — 12) auf 20 Kreuzer festgesetzt wurde, so kostet also 1 Par. Fuß Blitzableitermaterial aus verzinktem Rundeisen 11 Kreuzer, ferner kostet 1 Par. Fuß eines Drahtseiles von der normalen Stärke 12,3 Kreuzer. Die Kosten einer Leitung aus verzinkten Eisendrahtseilen sind also denen einer Leitung aus dem käuflichem Kupfer — dessen Leitungswiderstand bekanntlich größer als der des chemisch-reinen Kupfers ist — nahezu gleich, und könnten sogar zuweilen etwas geringer ausfallen wie die des letztgenannten Materiales, während sie um nicht viel höher sind, wie die einer Leitung aus den jetzt noch bei uns gebräuchlichen Messingdrahtseilen von nicht genügender Stärke (von denen 1 Par. Fuß nur 8,2 Kreuzer kostet), hingegen nur etwa den 2,6ten Theil desjenigen Betrages ausmachen, den eine Leitung aus (tadelfreien) Messingdrahtseilen von ausreichender Stärke (wovon 1 Par. Fuß etwa 32 Kreuzer kostet) erfordert.

Obgleich keine von den oben genannten Drahtseilsorten mit der normalen übereinkommt, so muß dennoch bemerkt werden, daß die Drahtseile Nr. 10 (von denen 1 Par. Fuß 8,9 Kreuzer kostet) im Allgemeinen für Zweigleitungen ausreichend seyn dürften, jene der beiden höheren Nummern unter gewöhnlichen Umständen für gemeinschaftliche Bodenleitungen vortheilhafte Verwendung finden können, während das Drahtseil von normaler Stärke, wie eine solche unter gewöhnlichen Umständen stets ausreichend ist, zwischen Nr. 10 und Nr. 11 (also ein für die in Rede stehenden Zwecke nunmehr anzufertigendes Seil) enthalten seyn muß.

Zum Schlusse wird noch bemerkt, daß der Kostenaufwand auf die Führung der Leitung (bei der Benutzung von Steften-, Krampen- oder Rinnenführungen ꝛc.), durch die Anwendung von Leitungen aus den eben genannten Drahtseilen eine Erhöhung nicht erleidet.

München, im Juni 1860.

CXI.

Das Uebertragen der Collodiumbilder von der Glasplatte auf Papier, Wachsleinwand, Glanzleder und Gutta-percha; von Dr. Jul. Schnauß.[72]

Wenn ein Collodiumbild nicht zu porös und pulverig ist, kann man es noch naß nach dem letzten Waschen leicht in folgender, namentlich für Negativs passenden Weise von der Glasplatte auf Papier übertragen.

Man lege ein dickes angefeuchtetes Stück Löschpapier so auf das Häutchen, daß die ganze Platte bis auf ungefähr ¼ Zoll an dem einen Ende bedeckt wird. Dann biege man mit einem Federmesser den schmalen Rand des Häutchens, welcher außerhalb des Löschpapiers liegt, über dasselbe und hebe das Löschpapier, an dieser Seite anfangend, sanft von der Platte ab, indem man während dieser Operation einige Tropfen Wasser zwischen Glas und Häutchen laufen läßt, welches letztere dann mit ihm abgehen wird. Es kann bleibend auf einen Bogen geleimten Papiers befestigt werden, indem man das das Häutchen tragende Löschpapier auf geleimtes Papier legt, beide Papiere zusammendrückt und sie dann von selbst trocknen läßt; dann kann man das Löschpapier abheben, und das Häutchen bleibt so fest an dem Leimpapier hängen, daß man es weder durch Kratzen noch Reiben davon zu entfernen vermag. Das Papier kann auch nöthigenfalls noch gewachst werden.

Ein Panotyp ist bekanntlich ein auf Wachsleinwand übertragenes Collodiumpositiv. Nach des Verfassers Erfahrung verfährt man dabei am besten wie folgt:

Das noch feuchte Collodiumbild, welches nöthigenfalls durch Ueberstreichen mit einem nassen, zarten, aber dicken Kameelhaarpinsel von allem Silberstaub, der mechanisch daran haftet, befreit worden, wird mit verdünnter Essig- oder Salzsäure, der man etwas Alkohol zusetzt, übergossen. Ein gutes Verhältniß ist:

Wasser	100 Theile
Salzsäure	5 Theile
Alkohol	5 Theile.

[72] Aus dem sehr empfehlungswürdigen Werke: „Photographisches Lexikon. Ein alphabetisches Nachschlage-Buch für den praktischen Photographen, sowie für Maler, Chemiker, Techniker, Optiker ꝛc. auf Grund der neuesten Fortschritte. Mit theilweiser Benutzung von Sutton's Dictionary of Photography und unter Berücksichtigung der neuesten Literatur sowie eigener Erfahrungen. Herausgegeben von Dr. Julius Schnauß. Leipzig, Verlag von Otto Spamer, 1860." A. d. Red.

Man läßt diese Flüssigkeit so lange einwirken, bis eine Probe zeigt, daß sich das Häutchen leicht vom Glase trennen läßt. Hierauf wird die Flüssigkeit vom Bilde abgegossen, dieses gut mit destillirtem Wasser abgewaschen und nun sofort das gut gereinigte und stark erwärmte Stück Wachsleinwand mit Vermeidung aller Luftblasen rasch und ohne es zu verschieben aufgelegt. Einige Minuten oder länger setzt man nun das Ganze einem leichten Druck aus, wonach sich die Wachsleinwand mit dem Häutchen leicht wird abziehen lassen. Gut ist es dabei, die überstehenden Ränder des Häutchens an das etwas kleinere Wachstuch anzudrücken und während des Abziehens unter die zuerst aufgehobene Ecke des Wachstuchs einige Tropfen Wasser laufen zu lassen. Läßt man den Druck vor dem Abziehen so lange einwirken, bis Alles getrocknet ist, so gelingt es, selbst sehr dünne Collodiumhäutchen abzuziehen, wenn anders das Wachstuch gut, nämlich etwas klebrig, biegsam und glatt ist.

Collodiumpositivs kann man vom Glas auf Glanzleder übertragen, wenn man das Häutchen und das Leder mit Alkohol befeuchtet, sie zusammenpreßt und nach einigen Minuten das Leder abschält, welches das Häutchen mit sich nimmt und zwar fest mit dem schwarzen Glanz verbunden, so daß es nicht wieder durch Kratzen mit dem Nagel entfernt werden kann.

Léon Gaffagne beschrieb bei einer Versammlung der französischen photographischen Gesellschaft am 19. Juni 1857 folgende Weise, Collodiumnegativs auf Gutta-percha überzutragen:

Es ist allgemein bekannt, daß in der kaiserlichen Druckerei zu Wien, wenn man ein gutes Collodiumnegativ auf Glas erhalten hat, dieses gewöhnlich mittelst eines doppelten Häutchens aus Leim und Gutta-percha, in Chloroform aufgelöst, übertragen wird. Das dabei angewendete Verfahren besteht in Folgendem:

Man löse zuerst

reine Gutta-percha	1,92	Gramme
Chloroform oder Benzol	31,09	„
oder		
Gutta-percha	2,56	„
Chloroform oder Benzol	31,10	„

Man kann nach Bedürfniß das Mischungsverhältniß verändern.

Wenn das Negativ auf dem Glase trocken ist, so gieße man auf die Collodiumseite einen Ueberzug von der obigen Lösung. Man lasse sie langsam und gleichmäßig laufen, damit ihr Zeit gegeben ist, in das Collodiumhäutchen einzudringen und sich mit ihm zu verbinden. Sobald

dieser Ueberzug vollkommen trocken ist, verstärke man ihn durch einen zweiten, der aus folgenden Substanzen besteht:

Käuflicher Leim (weißer)	30 Gramme
Filtrirtes Wasser, so viel als der Leim aufnehmen kann, um möglichst aufzuquellen	
Hausenblase	5 „
Alkohol	15 „

Man schmelze den Leim in dem Wasser, das er absorbirt hat, indem man das Gefäß, welches denselben enthält, in heißes Wasser stellt. Dann schmelze man die Hausenblase in derselben Weise in Alkohol. Hierauf mische man beides allmählich und sorgfältig, indem man diese Art Firniß mit einem hölzernen Spatel umrührt. Dann erwärme man die Mischung vorsichtig, damit sie nicht durch zu große Hitze verdorben wird. Man halte das Negativ mit dem Gutta-percha-Ueberzug nach Oben vor ein klares Feuer oder über eine Spirituslampe, bis es bis zu 20° C. erwärmt ist; dann übergieße man es, nachdem es von der Flamme hinweggenommen, mit der Leimlösung so dünn als möglich. Es ist nöthig zu sagen, daß der Leim dabei warm und vollkommen flüssig seyn muß. Dann lasse man es einen Augenblick abkühlen und trocknen, doch so, daß kein Staub darauf fällt; hierauf läßt sich leicht mittelst Wasserdampfes das dreifache Häutchen von Collodium, Gutta-percha und Leim entfernen. Diese gar nicht schwierige Operation führt man aus, sobald man sieht, daß das Häutchen durch den Dampf leicht erweicht ist, indem man es vom Glase dadurch zu trennen sucht daß man es bei der Ecke anfaßt, von welcher der Ueberschuß an Collodium abgegossen wurde. Man kann das Häutchen auch mittelst eines Hornmessers ablösen, während man einige Tropfen Wasser zwischen dasselbe und das Glas fallen läßt. Sobald man das Häutchen von der Glasplatte entfernt hat, presse man es zwischen zwei Gläsern, die eine platte Oberfläche haben und dick genug sind, um durch ihre eigene Schwere zu wirken. Das anzuwendende Collodium muß hinreichende Consistenz besitzen, jedoch nicht so viel, daß Streifen oder Linien auf demselben entstehen, wenn es trocken geworden ist.

Die Chloroform- oder Benzollösung sollte man mehrere Tage stehen lassen, ehe man sie anwendet, damit sich die färbenden Bestandtheile oder andere in ihr enthaltene Verunreinigungen absetzen. Man filtrire durch Papier, damit die Lösung hinreichend klar werde, und verschließe den obern Theil des Trichters, weil sich sonst die Lösung durch Verdampfung verdickt. Benzol, specifisch leichter als das Chloroform, gibt gute Resultate, doch noch nicht so gute als die durch Chloroform erhaltenen, das eine

fast farblose Lösung gibt, die nach dem Verdampfen fest adhärirt; auch geht alles rascher als mit Chloroform.

Die Dichtigkeit der Gutta-percha-Lösung, die immer etwas leicht gefärbt ist, verzögert beträchtlich ihre vollständige Klärung. Es ist nothwendig, alle Verunreinigungen aus dieser Lösung zu entfernen.

Folgende Methode, trockene Collodiumnegativs auf Papier überzutragen, wurde von Bayard bei einer Versammlung der französischen photographischen Gesellschaft am 20. Februar 1857 beschrieben.

„Unter den Proben, die ich Ihnen vorzulegen die Ehre habe, befinden sich einige, die von sehr alten Negativs und zwar von schon gefirnißten erhalten wurden. Sie waren alle leicht zu übertragen. Ich kann Ihnen indessen nicht versprechen, daß es immer so leicht gehen wird. Es ist wahrscheinlich, daß gewisse Firnisse und besonders fette Firnisse dem Erweichen und Abziehen des Collodiumhäutchens ein Hinderniß darbieten.

Ich fürchte auch, daß auf Negativs aufgetragenes Albumin und Leim den Erfolg der Operation beeinträchtigen; ferner muß ich erklären, daß es mir noch nicht gelungen ist, bei Negativs, die mittelst Taupenot's Proceß erhalten wurden, dieses Uebertragen in einfacher Weise oder modificirt vorzunehmen.

Folgendes ist mein Verfahren:

Um das Collodiumhäutchen vom Glase abzulösen, benutze ich Leimpapier.

Zur Bereitung desselben löse man in 1 Liter filtrirten Regenwassers 40 Gramme (ungefähr 4 Proc.) farblosen Leim auf. Hat sich der Leim gelöst, so gieße man die Lösung in eine Schale, die man vorher erhitzt hat. Dann lege man die Papiere 1 — 2 Minuten lang auf das Bad und hänge sie an einer Ecke zum Trocknen auf. Wenn sie trocken sind, kann man sie bis zum Gebrauch in einer Mappe aufbewahren. Die Sorte Papier, welche für diesen Zweck am meisten zu passen scheint, ist Canson's dünnes Negativpapier.

Hat man das zu übertragende Negativ so eben aufgenommen, und es ist noch naß, so lege man das Glas auf eine horizontale Unterlage, mit der Collodiumseite nach Oben, und bedecke sie gleichmäßig und eben mit Wasser. Dann nehme man einen Bogen des präparirten Papiers (ebenso groß wie das Glas), bringe die geleimte Seite 3—4 Minuten lang auf ein Wasserbad, und nachdem man es wieder sorgfältig abgenommen hat, lege man es auf das Wasser, welches das Glas bedeckt. Dadurch nun, daß man das Glas neigt, läßt man das Wasser abfließen und das Papier am Collodium haften. Hierauf stelle man das Glas senkrecht auf und lasse es von selbst trocknen.

Ist aber das zu übertragende Negativ alt und noch nicht gefirnißt worden, so lasse man es ungefähr ¼ Stunde lang mit dem Häutchen nach Oben in einem Gefäß voll Wasser liegen. Nach 10 oder 15 Minuten lege man das gelatinirte Papier mit der Leimseite auf dasselbe Wasser und hebe dann die Glasplatte, sie an den Ecken anfassend, so aus dem Wasser, daß zu gleicher Zeit das Papier mit herausgehoben wird, und zwar mit den Ecken genau auf die des Glases passend. Wenn man vorsichtig zu Werke geht, so wird das Papier an dem Collodium haften bleiben. Dann trockne man, wie zuvor erwähnt.

Ist das Negativ schon gefirnißt, so verfahre man wie vorher, aber mit dem Unterschied, daß man dem Wasser 3 — 4 Proc. Alkohol hinzusetzt und das Glas ½ Stunde lang in demselben liegen läßt.

Wenn das an dem Bilde haftende Leimpapier freiwillig vollkommen trocken geworden (es darf nie am Feuer getrocknet werden), so mache man mit der Spitze des Federmessers rund herum einen Einschnitt nahe am Rande des Glases und tauche dann das Negativ in eine Schale, die ungefähr 1 Zoll hoch mit Wasser gefüllt ist. ¼ Stunde darauf kann man dann versuchen, mit der Spitze des Federmessers eine Ecke des Collodiumhäutchens abzuheben. Wenn sich das Häutchen mit dem Papiere noch nicht abheben sollte, so lasse man es noch etwas länger liegen. Sobald man findet, daß sich das Collodium vom Glase abheben läßt, hebe man das Papier sorgfältig ab, ohne das Glas aus dem Wasser zu entfernen, das durch das beständige Befeuchten des Collodiums die Operation viel leichter macht. Ist das Papier mit dem anhängenden Collodiumhäutchen abgenommen worden, so presse man es zwischen Löschpapier und trockne es.

Auf diese Weise übertragene Negativs besitzen für den Zweck des Copirens bedeutende Kraft, so daß zuweilen die von ihnen gewonnenen Copien in den Contrasten etwas zu grell sind. Man braucht dann nur in der gewöhnlichen Weise die Rückseite des Papiers mit Wachs zu überziehen."

Nachdem Bayard die eben erwähnte Mittheilung gemacht hatte, legte er, um zu zeigen, wie leicht man auf diese Weise übertragen könne, ein Collodiumnegativ auf Glas mit einem an dem Häutchen adhärirenden Leimpapier ins Wasser.

Le Gray, welcher dieses Negativ geliehen hatte, erklärte Bayard, daß es nicht gut zu übertragen sey, da dem Häutchen die nöthige Consistenz fehle, daß aber das Experiment im Fall des Gelingens um so wichtiger wäre. Ungeachtet dieser ungünstigen Bedingungen brachte Bayard später das Uebertragen mit vollständigem Erfolg zu Stande.

Collodiumpositivs können nach folgendem Verfahren, welches vor einem Jahre von Manson in den „Photographic Notes“ mitgetheilt wurde, auf Papier übertragen werden.

Um den Uebertragungsfirniß zu bereiten, nehme man

1 Drachme . . . . . Borax
4 Drachmen . . . . . Schellack, digerire sie mit ungefähr
5 Unzen . . . . . Wasser, welches man in einem verdeckten Gefäß bis fast zum Sieden erhitzt, bis sich das Ganze gelöst hat. Nach dem Erkalten ist es zum Gebrauch fertig.

Uebertragen des Häutchens. Man trage auf die Oberfläche des Bildes einen Ueberzug von diesem Firniß auf, und zwar mit einem langen und weichen Kameelhaarpinsel, und trockne es schnell, indem man es über eine Flamme oder ein Feuer hält. Nach dem Trocknen trage man auf dieselbe Weise einen zweiten Ueberzug auf. Dann nehme man ein Stück schwarzes Papier, das etwas größer ist als das Glas, überziehe dieses und das Bild mit Firniß und lege die beiden nassen Flächen zusammen, indem man an dem einen Ende beginnt und sorgfältig Luftblasen vermeidet. Wenn das Ganze fast trocken ist, hebe man ein Ende des Papiers auf und streife das Ganze vom Glase ab.

CXII.

Ueber ein einfaches Verfahren, mit Anwendung von Eisensalzen unmittelbar kräftige, positive Photographien zu erzeugen; von F. Zöllner.

Aus Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie, 1860, Bd. CX S. 153.

In neuerer Zeit hat Hr. Niepce de Saint-Victor ein Verfahren bekannt gemacht,[73] durch welches man mit Anwendung des salpetersauren Uranoxydes Lichtbilder erhalten kann, die durch Behandlung mit salpetersaurem Silberoxyd zum Vorschein kommen. Man tränkt zu diesem Zwecke ein Blatt Papier mit einer Lösung von salpetersaurem Uranoxyd, bedeckt dasselbe, nachdem es getrocknet ist, mit dem zu copirenden negativen

---

[73] Comptes rendus, t. XLVI p. 452 et 489; polytechn. Journal Bd. CXLVIII S. 126.

Bilde und setzt es ungefähr eine Viertelstunde dem directen Sonnenlichte aus. Legt man alsdann das exponirte Papier in eine Lösung von salpetersaurem Silberoxyd, so erscheint ein positives Bild in braunrother Farbe, das sich durch Schärfe und Deutlichkeit auszeichnet. Einige Zeit später theilte Hr. Magnus in der Gesammtsitzung der Berliner Akademie am 29. April 1858 einige Verbesserungen mit, welche Hr. O. Hagen [74] in dem so eben mitgetheilten Verfahren gefunden hat. Diese Verbesserungen bestehen in Folgendem:

1) Es muß ungeleimtes Papier angewandt werden oder das geleimte durch Kochen mit Wasser vom Leim befreit werden.
2) Das angewandte Uransalz darf keine freie Salpetersäure enthalten und nicht durch die Beimengungen des käuflichen Uransalzes wie Kupfer und Arsenik verunreinigt seyn.
3) Die wässerige Silbersalzlösung erhält einen Zusatz von Alkohol oder Aether.

Mit Beobachtung dieser Vorschriften ist es Hrn. Hagen gelungen, Bilder in grauschwarzem Tone zu erhalten, welche 30 höchstens 60 Secunden, auf Löschpapier sogar nur 15 Secunden Expositionszeit erfordern.

Auf die angeführten Punkte Bezug nehmend, gibt Hr. Hagen eine Theorie des hierbei stattfindenden chemischen Processes und bringt denselben mit der Eigenthümlichkeit der alkoholigen Lösungen des salpetersauren Uranoxydes in Verbindung, welche dem Sonnenlichte exponirt, sich zu Oxydul reduciren. Zur genaueren Feststellung dieser theoretischen Ansicht unternahm ich eine hierauf bezügliche Untersuchung, durch welche ich zu Resultaten geführt worden bin, welche, abgesehen von ihrem wissenschaftlichen Interesse, wie ich glaube auch für die praktische Photographie und ihre allgemeinere Verbreitung nicht ohne Bedeutung sind.

Es kam mir zunächst darauf an, den im Lichte stattfindenden Reductionsproceß des salpetersauren Uranoxydes sichtbar zu machen und zu diesem Zwecke den frei werdenden Sauerstoff an einen Körper zu binden, durch dessen Oxydation eine deutlich hervortretende Färbung an denjenigen Stellen des Papieres entsteht, an welchen das Licht seine reducirende Wirkung geltend macht. Ein solcher Körper bot sich mir in dem Jodkaliumstärkekleister dar; ich legte daher das mit salpetersaurem Uranoxyd getränkte und dann getrocknete Papier auf eine verdünnte Stärkekleisterlösung, in welcher geringe Mengen von Jodkalium aufgelöst waren und setzte das so präparirte Papier getrocknet dem directen Sonnenlichte aus.

---

[74] Polytechn. Journal Bd. CXLIX S. 437.

Schon nach Verlauf von wenigen Secunden fing das Papier an sich merklich zu bläuen und nach 10 Minuten hatte dasselbe eine tief blaugraue, etwas ins Violette spielende Farbe angenommen, so daß ich schon bei der ersten Wiederholung dieses Versuches, wobei das Papier mit einer undurchsichtigen Schrift auf transparentem Papier bedeckt war, die getreuen und scharfen Züge dieser Schrift in weißer Farbe auf blauem Grunde erhielt. Die Empfindlichkeit wurde, wie es schien, noch etwas erhöht, wenn man die salpetersaure Uranoxydlösung mit reinem Stärkekleister versetzte. Zur Fixirung des Bildes ist es nur erforderlich dasselbe gehörig mit destillirtem Wasser abzuspülen, wobei die Farbe noch weit deutlicher hervortritt und zugleich einen mehr blauen Ton annimmt.

Wenn nun aus dem hier beschriebenen Versuch hervorgeht, daß durch die Einwirkung des Lichtes auf das erwähnte Uranpapier in der That eine Sauerstoffentwickelung stattfindet und somit die von Hrn. Hagen aufgestellte Ansicht bestätigt wird, so müssen nun auch alle die oben angeführten Umstände, welche die Empfindlichkeit des Papiers bei dem Niepce'schen Verfahren vermehren, bei der Behandlung des Uranpapiers mit Jodkaliumstärkekleister vermindern, da es hier gerade darauf ankommt, allen disponiblen Sauerstoff ungetheilt auf die Zersetzung des Jodkaliums zu verwenden. In der That gelangen mir auch die Bilder auf Löschpapier nur äußerst unvollkommen und erwies sich die Gegenwart geringer Mengen von freier Säure ohne merklichen Einfluß auf die Empfindlichkeit des Papieres.

In der Absicht, meine Untersuchungen in derselben Weise an Eisensalzen fortzusetzen, deren Zerlegbarkeit durch Licht schon anderweitig bekannt war,[75] behandelte ich ein mit Eisenchlorid präparirtes Papier mit Jodkaliumlösung und beobachtete an allen mit dieser Lösung in Berührung gewesenen Stellen durch Ausscheidung von Jod eine tief schwarzblaue Färbung des Papiers. Wurde hingegen das mit Eisenchlorid überzogene Papier hinreichend lange dem Lichte ausgesetzt, so verlor es die Eigenschaft, sich in Berührung mit Jodkaliumlösung zu schwärzen. Ganz dasselbe Verhalten zeigte ein mit Eisenrhodanid präparirtes Papier, und es war somit hierdurch die Möglichkeit gegeben, mit Anwendung gewisser Eisensalze und Jodkaliumlösung unmittelbar positive Photographien zu erzeugen.

---

[75] Gmelin, Handbuch der Chemie 1843, S. 164. Draper Philosoph. Magazine, Septbr. 1857; polytechn. Journal Bd. CXLVI S. 29.

Von der soeben angegebenen Reaction machten alle von mir untersuchten Verbindungen des Eisenoxydes mit organischen Säuren eine Ausnahme. Vermischt man aber eine gewisse Menge einer Lösung von oxalsaurem Eisenoxyd mit Eisenchloridlösung, so erhält man ein Gemenge, dessen Empfindlichkeit um sehr viel größer ist, als Eisenchlorid allein. Während ein mit letzterem getränktes Papier sich in der Sonne erst in 15 bis 20 Minuten entfärbt, thut dieß ein mit der erwähnten Mischung präparirtes Papier schon in 2 Minuten. Diese Eigenschaft, die Empfindlichkeit der Eisenchloridlösung so bedeutend zu steigern, kommt jedoch von den von mir untersuchten organischen Eisenverbindungen dem oxalsauren Eisenoxyd allein zu.

Es sey mir nun gestattet, im Folgenden kurz das Verfahren mitzutheilen, wie sich dasselbe nach vielen Versuchen zur Herstellung photographischer Copien nach den oben angedeuteten Principien als das beste und einfachste bewährt hat.

Man bereitet ein Gemisch aus 1 Vol. concentrirter Eisenchloridlösung, 6 Vol. einer concentrirten Lösung von oxalsaurem Eisenoxyd [76] und 14 Vol. destillirten Wassers. Auf diesem Gemisch läßt man an einem dunklen Orte ein mit Stärke geleimtes Papier [77] 30 bis 60 Seeunden schwimmen und hängt dasselbe zum Trocknen auf. Das vollkommen getrocknete Papier, welches eine schwach gelbe Farbe hat, wird nun mit dem zu copirenden Gegenstande auf der präparirten Seite bedeckt und unter einem photographischen Copirrahmen dem Lichte ausgesetzt. In weniger als 3 Minuten findet im Sonnenlichte eine vollkommene Entfärbung aller nicht bedeckten Stellen statt und die Copie ist vollendet. Um die nicht vom Lichte getroffenen Stellen sogleich kräftig hervortreten zu lassen, bestreicht man das Papier mit einer Lösung von Jodkalium in Albumin (2 bis 3 Grm. Jodkalium auf das Weiße von 3 Eiern), spült alsdann das ganze Bild auf beiden Seiten gehörig mit gewöhnlichem Wasser ab und trocknet dasselbe zwischen Löschpapier. Die Anwendung des Albumins zur Lösung des Jodkaliums ist sehr wesentlich, indem an allen dunklen Stellen des Bildes durch Ausscheidung von Jod das Eiweiß wahrscheinlich in seine unlösliche Modification übergeführt

---

[76] Das oxalsaure Eisenoxyd wurde dargestellt, indem man das aus einer Eisenchloridlösung mit Ammoniak gefällte und gehörig ausgewaschene Eisenoxydhydrat an einem dunklen Orte in einer concentrirten Lösung von Oxalsäure auflöste. Durch etwas freie Säure wird die Empfindlichkeit erhöht.

[77] Am besten das im Handel unter dem Namen „negatives photographisches Papier" vorkommende mit dem Wasserzeichen: De Canson Frères.

und hierdurch das Verwaschen der Conturen beim Behandeln mit Wasser vermieden wird. Daher der Glanz an allen dunklen Stellen. Beim Abwaschen der Bilder beobachtet man eine Veränderung des Farbentones von Braunschwarz in Blauschwarz.

Zur Anwendung dieses Papieres in der Camera obscura habe ich mich bis jetzt vergeblich bemüht, die Empfindlichkeit desselben zu steigern. Indessen ist es mir gelungen auf Papier, welches mit einer concentrirten Lösung von zweifach-chromsaurem Kali getränkt worden ist,[78] in verhältnißmäßig kurzer Zeit negative Bilder in der Camera obscura zu erzeugen, die jedoch bis jetzt zu wenig intensiv sind, um hiervon positive Copien anzufertigen. Sichtbar werden diese Bilder ebenfalls durch Jodkaliumlösung gemacht, zu der eine Spur von verdünnter Schwefelsäure gesetzt ist. Die Empfindlichkeit dieses, mit zweifach-chromsaurem Kali präparirten Papiers ist übrigens so außerordentlich groß, daß ein theilweis bedeckter Streifen desselben bei 2 Zoll Entfernung von der Flamme einer Argand'schen Lampe schon nach 2 Minuten eine deutliche Einwirkung des Lichtes an den nicht bedeckt gewesenen Stellen zeigt.

Abgesehen von der großen Einfachheit und Wohlfeilheit des beschriebenen Verfahrens verdienen noch folgende Umstände hervorgehoben zu werden.

1) Soweit bis jetzt die Erfahrung reicht, kann das präparirte Papier bequem 8 bis 14 Tage vor dem Gebrauche präparirt und im Dunkeln aufbewahrt werden, ohne irgend wie seine Brauchbarkeit zu verlieren. In Betreff der Eisenlösung bemerke ich, daß eine vor 3 Monaten bereitete Mischung, die an einem dunklen Orte aufbewahrt wurde, noch vollkommen brauchbar ist.[79]
2) Das Sichtbarmachen des Bildes kann bis 12 Stunden nach der Exposition verschoben werden, ohne dadurch die Deutlichkeit des Bildes zu beeinträchtigen. Bei einer längeren Zwischenzeit findet allmählich wieder eine Oxydation der im Lichte desoxydirten Stellen Statt.
3) Die über die Dauerhaftigkeit dieser Photographien angestellten Versuche sind bis jetzt durchaus zu Gunsten des mitgetheilten Verfahrens ausgefallen. Ich exponirte einige derselben ununterbrochen mehrere Wochen lang dem Tages- und Sonnenlichte und bemerkte

---

[78] Cosmos, vol. VIII p. 7; polytechn. Journal Bd. CXL S. 50.

[79] Vergl. Draper im Philosoph. Magazine, September 1857; polytechn. Journal Bd. CXLVI S. 29.

nach fünfstündiger Bestrahlung durch directes Sonnenlicht nur eine Aenderung des Farbentones von Blauschwarz in Braunschwarz, ohne daß die Bilder hierdurch merklich an Intensität verloren hatten. Endgültig kann über diesen Punkt natürlich nur erst die Zeit entscheiden.

Die zahlreichen Copien von getrockneten Pflanzen, Kupferstichen und einigen Handschriften, welche ich nach der hier mitgetheilten Methode angefertigt habe, zeichnen sich alle durch Schärfe und intensive Färbung aus.

Die ziemlich umfangreiche Literatur über Photographien ohne Anwendung von Silbersalzen ist von mir bis zu Ende des vorigen Jahres berücksichtigt worden. Abgesehen von einigen Bemerkungen des Hrn. Niepce de Saint-Victor, über die Reaction einer concentrirten Jodkaliumlösung auf dem Sonnenlichte ausgesetztes Papier,[80] ist hier nur eine Arbeit von Hrn. Rousseau bemerkenswerth,[81] welche in gewisser Beziehung dem oben angegebenen Verfahren ähnlich ist. Das Verfahren des Hrn. Rousseau besteht in Folgendem.

Tränkt man ein Stück Papier mit Bleizuckerlösung und bringt dasselbe getrocknet in Jodkaliumlösung, so schlägt sich auf seiner Oberfläche gelbes Jodblei nieder. Dieß hat die Eigenschaft in Gegenwart von Stärke durch das Licht sehr schnell eine olivengrüne Färbung anzunehmen, welche nach Hrn. Rousseau aus dem Violett der Jodstärke und dem Gelb des unverändert gebliebenen Jodbleies entsteht. Der Verfasser benutzte dieses Verhalten des Jodbleies, indem er Papier mit einem Gemisch aus Jodblei mit Stärkekleister überzog, zu photographischen Abdrücken von Spitzen, Federn, Blättern ꝛc. Wie man sieht, können durch dieses Verfahren nur negative Bilder erhalten werden, und da dieselben sowohl nach der ausdrücklichen Bemerkung des Hrn. Rousseau als auch nach meinen hierüber angestellten Versuchen nur sehr wenig intensiv sind, so muß man auf die Herstellung von positiven Abdrücken bei diesem Verfahren verzichten.

Schönweide, im März 1860.

Nachtrag.

Die oben angedeuteten Versuche über die Dauerhaftigkeit der beschriebenen Photographien sind in den Wintermonaten, also in einer für diesen Zweck sehr ungünstigen Jahreszeit angestellt worden. Bei Wiederholung

---

[80] Comptes rendus. Nov. 1858, Nr. 22.

[81] Ann. de chim. t. XLVII p. 154 — 163.

derselben in den letzten Wochen des Mai hat sich gezeigt, daß dergleichen photographische Abdrücke unter einem Copirrahmen andauernd den directen, möglichst senkrecht auffallenden Sonnenstrahlen ausgesetzt, nicht nur, wie oben bemerkt, ihre Farbe verändern, sondern hierbei auch an Intensität verlieren. Diese Veränderung ist jedoch, wie es scheint, weniger der Einwirkung des Lichtes als vielmehr der durch die Insolation unter einem Copirrahmen erzeugten, sehr bedeutenden Temperaturerhöhung zuzuschreiben, indem solche photographischen Abdrücke einfach im Sonnenschein aufgehängt eine weit geringere Veränderlichkeit zeigten. Werden aber dergleichen Abdrücke bis zum Versengen des Papiers erhitzt, so verschwindet kurz vor dem Eintritt der Zerstörung des Papiers die darauf befindliche Copie. Dasselbe findet bei Behandlung der Copien mit Alkalien statt. — Obgleich also die Umstände, unter denen die beschriebenen Photographien vernichtet werden, im Allgemeinen nur abnormer Natur sind, so ist es dessenungeachtet für die Haltbarkeit derselben von höchstem Interesse, daß es Payen [82] durch eine einfache Behandlung der Stärke mit Kupferoxyd-Ammoniak gelungen ist, die Farbe der Jodstärke gegen die Einwirkungen des Lichtes und der Wärme zu schützen.

Im Uebrigen ist zu bemerken, daß sowohl in der Haltbarkeit gegen die angeführten Agentien als auch in dem Ausfall des Farbentones sich bei den einzelnen Copien nicht unbedeutende Variationen zeigen, ohne daß es mir bis jetzt gelungen wäre die Bedingungen, unter denen diese Erscheinungen am vortheilhaftesten auftreten, mit der wünschenswerthen Präcision festzustellen. Indessen hat die allmähliche Vervollkommnung der gesammten Photographie bis zu ihrer heutigen, hohen Ausbildung gelehrt, daß dergleichen Bedingungen, bei dem vollkommenen Mangel an eigentlich theoretischer Basis über die hierbei stattfindenden, molecularen Vorgänge, lediglich durch eine möglichst vielfache und allseitige Wiederholung der Proceduren auf rein empirischem Wege ermittelt werden können, und daher zunächst auch nur auf diesem Wege eine Verbesserung des mitgetheilen Verfahrens zu erwarten steht.

Schönweide, im Mai 1860.

---

[82] Comptes rendus, 1859, t. XLVIII p. 73. Dieses Verfahren besteht einfach darin, daß man die Stärke vor ihrer Verkochung zu Kleister mit Kupferoxyd-Ammoniak übergießt.

CXIII.

Ueber die Rectification des Schwefelkohlenstoffs und seine Anwendung zur Extraction von aromatischen Substanzen und von Farbstoffen aus verschiedenen Körpern; von Bonière Sohn in Rouen.

Aus Armengaud's Génie industriel, Avril 1860, S. 174.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Unter dem Namen löslicher Gewürze (épices solubles) bereitet Bonière Producte, welche das ganze Aroma, den wirksamen Theil der Gewürze enthalten; zur Darstellung seiner Fabricate verarbeitet er aber nicht nur die eigentlichen Gewürze, sondern auch eine große Anzahl anderer Eßwaaren oder zur Zurichtung der Speisen dienender Naturproducte, als Knoblauch, Zwiebeln, Charlotten ꝛc. Diese Fabricate sind, wie schon ihr Name sagt, löslich und bestehen aus Kochsalz, Zucker, Gummi, Milchzucker oder aus anderen neutralen, löslichen Stoffen, welche mit dem Safte oder dem Aroma der Gewürze oder anderer Eßwaaren imprägnirt oder gesättigt sind.

Das Auflösungsmittel, welches der Patentinhaber zur Extraction dieser Säfte oder Arome aus den holzigen Bestandtheilen der Gewächse anwendet, ist der Schwefelkohlenstoff.

Um aber vollkommene Fabricate zu erhalten, welche von dem Schwefelkohlenstoff und seinem schlechten Geruche ganz frei sind, ist es erforderlich, dieses Agens in einem Zustande vollkommener Reinheit und Flüchtigkeit anzuwenden.

Bonière hat deßhalb eine Methode und einen Apparat ausgedacht, mittelst deren Anwendung eine vollständige Rectification des Schwefelkohlenstoffs erreicht wird. Der so gereinigte Schwefelkohlenstoff wird nun in den Apparat gebracht, in welchem einerseits die Gewürze oder Stoffe, aus denen das wirksame Princip ausgezogen werden soll, andererseits das Salz oder der Zucker sich befinden, welche damit imprägnirt werden sollen.

Fig. 26 ist theils Seitenansicht, theils verticaler Längendurchschnitt des Apparates, mittelst dessen die Rectification des Schwefelkohlenstoffs vor dessen Benutzung bewirkt wird. Er besteht aus einem Reservoir H, in welches man den zu rectificirenden Schwefelkohlenstoff, wie er im Handel vorkommt, bringt. Dieses Reservoir ist mit mehreren Vorrichtungen ausgerüstet, nämlich mit einer graduirten Glasröhre J, welche die Höhe der in demselben enthaltenen Flüssigkeit anzeigt, mit einer Tu-

bulatur L, welche mittelst eines Schraubenstöpsels verschließbar ist und zum Einbringen des Schwefelkohlenstoffs dient, mit einem Lufthahne K und mit einem Abflußrohre P für den Schwefelkohlenstoff, welcher in das Wasserbad eines Destillirapparates A′, B′ fließt; dieses Rohr P ist nämlich bei P′ mit einer Glasröhre und mit einem Hahne M versehen.

Wie der Apparat A′ sind die folgenden Apparate A und B Wasserbäder, welche mittelst der Bogenrohre F mit einander und mit dem Schlangenrohre S communiciren. Die Anzahl dieser Apparate ist verschieden, je nach dem beabsichtigten Grade der Vollkommenheit der Rectification.

Diese Wasserbäder werden durch die Dampfleitung C erhitzt, aus welcher die mit Hähnen versehenen Röhren C′ sich abzweigen, welche in die Gehäuse B′, B ausmünden, von denen so jedes mit einem besondern Dampfhahne versehen ist, um die Wirksamkeit des Dampfes vermehren oder vermindern zu können.

Die sogenannten Wasserbäder A (Auflösungen von verschiedenen Salzen oder anderen Agentien in Wasser) sind in den Dampfgehäusen eingesetzt und mit Deckeln b von der Form eines Domes geschlossen, an welchen zwei Bogenrohre angebracht sind (ausgenommen der erste Apparat A′, welcher nur eine Röhre hat); das eine dieser Bogenrohre, welches vom vorhergehenden Apparate kommt, schließt sich an ein Rohr I an, welches bis auf den Boden des Wasserbades herunter tritt, und das andere Bogenrohr geht nach dem folgendem Apparate oder dem Schlangenrohre. Diese Deckel können mittelst ansitzenden Ohren durch Schraubenbolzen an den Dampfgehäusen B′, B befestigt werden. Letztere sind außerdem mit Thermometern c versehen, um den Temperaturgrad beobachten zu können, und mit Tubulaturen D, durch welche das in Folge der Condensation des Dampfes entstehende Wasser in das allgemeine Abflußrohr D′ abzieht.

Die Verlängerungen F der Bogenrohre, welche in jedes Wasserbad eintreten, sind am Ende O mit einer großen Anzahl kleiner Löcher durchbohrt.

Der Apparat wird folgendermaßen betrieben:

Man öffnet den Hahn M. Der Schwefelkohlenstoff tritt durch das Rohr P nach A und fällt auf eine concentrirte Aetzkalilösung, welche auf 60 bis 65° C. erwärmt ist. Er geht von da allmählich durch die Bogenrohre F in die ganze Reihe von Apparaten A, welche Auflösungen von geeigneten Kali-, Baryt-, Blei-, Kupfer-, Eisensalzen ꝛc. enthalten.

Nachdem der Schwefelkohlenstoff die längere oder kürzere Reihe der Apparate A durchströmt hat, condensirt er sich im Schlangenrohre S und

sammelt sich, unter destillirtem Wasser, in einem kleinen gläsernen Gefäße, welches einer Florentiner Vorlage ähnlich ist.

Durch das beschriebene Verfahren scheidet man den Schwefelwasserstoff ab, welchen der Schwefelkohlenstoff in großer Menge enthält und bekommt ein ätherisches Product, welches dem Chloroform ähnlich riecht, ein weit größeres Lösungsvermögen besitzt als der unreine im Handel vorkommende Schwefelkohlenstoff und bei der Verdunstung keine Spur eines Rückstandes hinterläßt.

Der so rectificirte Schwefelkohlenstoff ist zur Fabrication der löslichen Gewürze außerordentlich geeignet, welche in dem in Fig. 27 dargestellten Apparate bewerkstelligt wird.

Das dabei zu beobachtende Verfahren ist folgendes, wobei wir annehmen, daß Pfeffer verarbeitet werden soll. Die andern Gewürze und Naturproducte werden auf ähnliche Weise behandelt.

Der zuvor gemahlene Pfeffer wird in Körbe oder Siebe P aus Eisendraht in den Verdrängungsapparat B gebracht. Diese Körbe werden aus zwei Reifen gebildet, welche vier senkrechte Stäbe zusammenhalten, während das hierdurch erhaltene Gestell oder Gerippe mit einem Metallgewebe umkleidet wird. Die oberen Enden der Stäbe sind zu Haken umgebogen, an welchen der Korb gehandhabt wird. Der untere Korb ruht auf einem kreisförmigen Ansatze im Innern des Apparates B, und die anderen Körbe werden auf ihn aufgesetzt. Der letzte Korb P′ hat nur im Boden ein Sieb, dagegen eine volle Seitenwand mit nur einer Oeffnung für das Abfließen der Flüssigkeit durch das Rohr D; damit er durch die Flüssigkeit nicht gehoben werden kann, wird er durch am Apparate B angebrachte Aufhalter oder Haken A festgehalten, welche in Knöpfe am Korbe eingreifen.

Nachdem der Pfeffer in die Körbe P gebracht worden ist, läßt man aus einem Reservoir (welches ebenso wie das Reservoir H des Rectificirapparates angeordnet ist) den rectificirten Schwefelkohlenstoff dadurch eintreten, daß man den Hahn H am untern Ende des Verdrängungsapparates B öffnet, während die Hähne J und V geschlossen sind. Der Schwefelkohlenstoff steigt im Apparate, tritt durch die Siebe, löst das wirksame Princip des Pfeffers auf und führt es durch das Rohr D (an welchem bei E ein Glasrohr angebracht ist) in den Kessel F, in welchem das Salz (statt desselben dient auch ein Gemenge von Chlorkalium und Chlornatrium), oder je nach Beschaffenheit des Körpers welchen man behandelt, Milchzucker, oder Zucker, Dextrin ꝛc. sich befindet.

Dieser Kessel F besteht aus emaillirtem Gußeisen oder aus verzinktem Kupfer, und ist mit einem gußeisernen ꝛc. Gehäuse oder Kessel G umgeben,

um ein Wasserbad zu bilden. Ein Bogenrohr F' verbindet den Kessel F mit einem Schlangenrohr. Im Innern des letztern ist ein Rührwerk oder Reibapparat Z angebracht, welcher, wie aus Fig. 27 ersichtlich, aus Walzen und Rechen besteht.

Indem man durch das Rohr V' den Dampf nach G treten läßt, bewirkt man bei 60 bis 65° C. die Destillation im Kessel; die Salze oder Zuckerarten in diesem Kessel nehmen das wirksame und aromatische Princip des Pfeffers oder der sonstigen angewandten Substanz vollständig auf, und der Schwefelkohlenstoff, welcher sich vollständig verflüchtigt, condensirt sich in einem Schlangenrohre, welches demjenigen des in Fig. 26 abgebildeten Apparates ähnlich ist, und wird dann in einem Gefäße aufgefangen, worin er sich in eben so reinem Zustande als er vor dem Gebrauche war, ansammelt, so daß er von Neuem verwendet werden kann.

Nachdem die scharfen oder aromatischen Stoffe vollständig ausgezogen sind, was nach der Farbe der Flüssigkeit in der Glasröhre E beurtheilt werden kann, so schließt man die Hähne D' und H. Nach Oeffnen des Hahnes J sammelt man den übergehenden Schwefelkohlenstoff, so lange derselbe abfließt. Sobald er zu fließen aufhört, schließt man den Hahn J und öffnet den Hahn V, durch welchen man Dampf einströmen läßt, mittelst dessen der noch im Apparate B und in den ausgezogenen holzigen Theilen des Pfeffers befindliche Schwefelkohlenstoff abdestillirt wird. Dieser verdampfte Schwefelkohlenstoff entweicht durch ein Bogenrohr in ein Schlangenrohr S' und wird so ebenfalls gewonnen.

Die Salze, Gummi-, Zuckerarten ꝛc., welche mit den Säften des Pfeffers oder einer andern Substanz imprägnirt und gesättigt worden sind, halten nicht die geringste Menge Schwefelkohlenstoff, und mithin keinen übeln Geruch zurück. Auch wird der Pfeffer oder das Naturproduct, welches man auf die beschriebene Weise behandelt, in Folge des außerordentlichen Lösungsvermögens des rectificirten Schwefelkohlenstoffs vollständig ausgezogen; sein ganzes Aroma, alle seine scharfen Stoffe werden durch das Salz oder die sonstige angewandte Substanz aufgenommen und daher ohne Verlust als lösliche Gewürze verwerthet.

Schließlich noch die Bemerkung, daß Knoblauch, Zwiebeln und ähnliche Vegetabilien zuerst zerstampft und dann in einer hydraulischen Presse ausgepreßt werden. Der so erhaltene Saft wird mit Schwefelkohlenstoff gemischt, welcher den wirksamen Stoff aus demselben auflöst; der Schwefelkohlenstoff wird nun durch Decantiren abgesondert. Hernach behandelt man den Preßkuchen der Zwiebeln ꝛc. mittelst Destillation wie den Pfeffer.

Die löslichen Gewürze können auf jeden gewünschten Grad concentrirt werden.

Auf der Industrieausstellung in Rouen haben wir zahlreiche Proben dieser Gewürze gesehen, welche durch die Jury ausgezeichnet wurden und welche die dafür sich Interessirenden prüfen konnten, wenn sie ihr Mahl bei dem Restaurant des Ausstellungsgebäudes einnahmen.

CXIV.

Ueber die Reactionen beim Verfrischen des Roheisens auf Stahl und Schmiedeeisen; von Hrn. Lan, Professor der Metallurgie an der Bergschule zu St. Etienne.

(Schluß von S. 381 des vorhergehenden Heftes.)

III. Puddeln auf Stabeisen.

Aus der vorangehenden Untersuchung des Stahlpuddelns scheinen einige auch für das Puddeln auf Stabeisen wichtige Resultate abgeleitet werden zu können.

Die gegenwärtig allgemein bei der Umwandlung des Roheisens in Schmiedeeisen angewandten Methoden lassen sich auf zwei Typen zurückführen, auf das Trockenpuddeln, puddlage sec (Weißeisenfrischen, Karsten), und das Schlackenpuddeln, puddlage gras. Ersteres wird besonders bei Feinmetall oder bei Gemengen von Feinmetall mit verschiedenen weißen und halbirten Eisensorten, letzteres bei Roheisen von verschiedener Beschaffenheit angewendet. Ohne uns bei den zahlreichen Abänderungen aufzuhalten, welche diese beiden typischen Verfahren darbieten und welche ihren Grund sowohl in der Beschaffenheit des zu verwendenden Roheisens als der zu erhaltenden Stabeisensorten und besonders in localen Gewohnheiten haben, wollen wir den Vorgang in den beiden extremen Fällen näher untersuchen.

Das Trockenpuddeln ist mit der vorbereitenden Behandlung des Eisens, welche Feinen (mazèage) genannt wird, verknüpft. Durch die übereinstimmenden Untersuchungen verschiedener Chemiker [83] ist nachgewiesen, daß hierbei der Kohlenstoff zwar austreten kann, daß er aber im Allgemeinen im Feinmetall in fast gleicher, wenn nicht in größerer Menge wie im Roh-

---

[83] Vergl. besonders die Untersuchung von Karsten (Handbuch der Eisenhüttenkunde 1841, Th. IV S. 198), die Abhandlungen von Thomas (Ann. des mines Nr. III 1833) und von Abel (Quart. Journ. of the Chem. Soc. Juli 1857)

eisen zurückbleibt. Silicium, Phosphor und Mangan verschwinden bei guter Arbeit in sehr bedeutender Menge; nur der Schwefel leistet bei dieser Operation einen Widerstand, indem seine Menge eher zuzunehmen als sich zu vermindern scheint. Alle Untersuchungen dieses Gegenstandes schreiben dieses Verhalten dem Schwefelgehalt des Brennmaterials zu, und wenn man erwägt daß beim Feinen auf je 100 Pfd. Roheisen 30 bis 40 Pfd. Kohks verbraucht werden, welche wenigstens 0,30 bis 1 Proc. Schwefel enthalten, so kann es nicht befremden daß der Schwefel nicht zu entfernen ist. Die Analysen der Producte des Herdfrischens zeigen uns, daß während der beiden ersten Perioden, die einem wirklichen Feinen entsprechen, das Eisen dieselbe Einwirkung erleidet wie im englischen Feinfeuer, jedoch mit Ausnahme des Schwefelgehalts, der zwar etwas langsamer als die übrigen Bestandtheile verschwindet, aber doch zugleich mit ihnen abnimmt. Hierdurch allein würde schon die Richtigkeit der Ansicht bewiesen werden, nach welcher dem Brennmaterial die Unvollkommenheit des Feinens rücksichtlich des Schwefelgehalts zugeschrieben wird. Ohne bei den Einzelheiten der Feinarbeit zu verweilen, reicht es für unsern Zweck hin, hier festzustellen, wie schwierig es ist, bei der englischen Feinarbeit ein gleichmäßiges Product zu erhalten; man braucht nur die Producte von einer gewissen Anzahl von Operationen nebeneinander zu halten, um zu erkennen, daß die Veränderung welche das Eisen beim Feinen erleidet, sehr verschiedene Abstufungen hat. Auch ist diese Unregelmäßigkeit ohne Zweifel der Grund, weßhalb in mehreren Hütten Versuche gemacht wurden, statt der gewöhnlichen Feineisenfeuer Flammöfen mit Gebläsen einzurichten, auf deren Herde man erwartete die Arbeit regelmäßiger ausführen zu können.

In dem hauptsächlichsten Material des Trockenpuddelns ist also während des Feinens der Kohlenstoffgehalt nicht vermindert, sondern vielmehr erst vermehrt worden, das Silicium und Mangan mehr oder weniger stets verschwunden, der Schwefelgehalt aber vermehrt worden oder wenigstens unverändert geblieben; wenn noch Roheisen hinzugefügt wird, so ist dieß weißes, Schwefel haltend und unreiner als das Feinmetall. Die Arbeit selbst wird in den meisten Fällen auf folgende Weise ausgeführt. Die Oefen haben meistens massive Wände aus feuerfesten Steinen und einen aus Eisenabfällen oder Gaarschlacken aufgeführten Herd, der sich sehr gut eine ganze Woche lang erhalten läßt, und dessen Dimensionen etwas kleiner als die Oefen beim Schlackenpuddeln seyn können. Die Arbeit zerfällt in fünf Perioden:

Erste Periode. Das Einsetzen von etwa 200 Pfund Feinmetall entweder für sich allein oder mit etwas Roheisen auf den entweder trocknen

oder mit etwas flüssiger Schlacke dünn bedeckt ist. Dauer 5 bis 6 Minuten.

Zweite Periode. Einschmelzen oder vielmehr Erweichen des Eisens bei völlig offener Klappe. Nach 15 bis 20 Minuten scharrt der Arbeiter die noch nicht weich gewordenen Stücke mit der Stange zusammen. Indem von neuem 6 oder 8 Minuten lang ein volles Feuer gegeben wird, gelangt die Masse in einen breiartigen Zustand, welchen der Arbeiter mit großer Sorgfalt während der folgenden Periode zu erhalten sucht.

Dritte Periode. In diesem Zustande wird die Masse mit dem Haken umgerührt; es entwickeln sich jetzt und schon etwas vor dem Beginn dieser Periode Blasen und Flämmchen von Kohlenoxydgas, aber ohne daß die Masse jemals flüssig wird oder bedeutend aufsteigt. Der Puddler sorgt sogar dafür, daß das Register zuweilen geschlossen wird, aus Furcht daß die flüssige Masse auf die Sohle des Herdes hinabsinken könnte; diese Vorsicht ist jedoch nur selten nöthig, wegen des immer etwas kalten Ganges des Ofens.

Vierte Periode. Nachdem 20 bis 25 Minuten gerührt wurde, bildet sich eine dünne Schlackenschicht auf der Sohle des Herdes und blendend weiße Metallkörner schweißen aneinander. Der Puddler hebt sie in die Höhe und setzt sie auf der Sohle der zugleich erhitzenden und oxydirenden Wirkung der Flamme aus. Dieses Verfahren entspricht vollständig dem Aufbrechen beim Herdfrischen. Es erfordert 10 Minuten; während dieser ganzen Zeit ist das Register geöffnet.

Fünfte Periode. Die mehr und mehr schweißbar und weißglühend gewordenen Massen werden zu Luppen von 30 bis 35 Kilogr. vereinigt und nacheinander herausgenommen bei noch immer geöffnetem Register, wozu 8 bis 10 Minuten erforderlich sind.

Die Dauer der ganzen Arbeit erreicht also 1 oder $1\frac{1}{4}$ Stunde. Der Abgang schwankt zwischen 6 und 8 Procent und beträgt selten 8 Procent. Der Verbrauch an Kohlen dürfte 70 bis 80 Procent nicht überschreiten.

Obgleich die steife Beschaffenheit des Eisens sich einer genauen Untersuchung der Veränderungen, welche es in den verschiedenen Perioden erleidet, widersetzt, so kann man doch aus dem verschiedenen Aussehen auf das schließen, was mit ihm vorgeht. Vom Anfang der Schmelzperiode an, selbst schon wenn der Arbeiter zum erstenmale die einzelnen Stücke zusammenscharrt, beobachtet man an der Oberfläche jedes Stückes Funken und blaue Flämmchen von Kohlenoxydgas. Dieses Kohlenoxydgas kann nur

durch die Einwirkung des an der Luft entstandenen Eisenoxydes auf den vom Eisen gebundenen Kohlenstoff entstanden seyn. Das für sich allein unschmelzbare Eisenoxyd erzeugt sich in zu großer Menge um von der wenigen Kieselsäure, welche die Charge liefert, in flüssige Schlacke verwandelt zu werden; es wird vielmehr von dem geschmolzenen Theile des Eisens mit auf die Sohle des Herdes geführt, wo die zahlreichen aus der teigigen Masse hervorbrechenden Gasblasen eine unaufhörliche Entkohlung andeuten. Sobald von den Eisenstücken eine erste solche Schicht herabgeflossen ist, bildet sich eine neue, bis endlich das Ganze in eine zum Umrühren taugliche Masse verwandelt ist.

Vom Umrühren an, welches unter directem Einfluß des oxydirenden Luftstromes geschieht, ist es leicht einzusehen, daß die Entkohlung fortschreitet theils unter directem Einfluß der Luft, theils des Oxydes, welches durch die letztere gebildet ist.

Hieraus ergibt sich also, daß vom ersten Erweichen des Eisens bis zum Luppenmachen die Entkohlung des Eisens ununterbrochen fortschreitet.

Wenn die durch das vorhergehende Feinen bewirkte Reinigung vollständig wäre, so wäre in diesem Verfahren keine Gefahr für die Reinheit des Productes enthalten. Nun ist aber, wie oben bemerkt, das beim Feinen entstehende Product theils nicht gleichmäßig, theils muß darin stets eine beträchtliche Menge Schwefel zurückbleiben, wenn graues Kohkseisen zum Feinen verwendet wurde. Nach Berthier's Versuchen wird aber Schwefeleisen nicht durch Eisenoxyd zersetzt, sondern beide verbinden sich mit einander, jedoch nur wenn beide in völlig flüssigem Zustande zusammen gebracht werden. Die letzte Bedingung ist aber im Puddelofen nicht erfüllt, da daselbst das Eisenoxyd fast sogleich nach seiner Entstehung bei der stattfindenden Entkohlung wieder reducirt wird, indem zugleich die Masse körnig und trocken wird und gewöhnlich nur wenig Schlacke zurückläßt. Hierzu kommt noch, daß sehr häufig die Arbeiter aus Nachlässigkeit, oder um schnell fertig zu werden, das Rühren schon anfangen, wenn die Masse noch zu kalt ist und die einzelnen Stücke noch nicht weich genug oder geschmolzen sind; deßhalb findet man auch häufig im Product dieser Arbeit Kerne von kaum entkohltem und sicherlich von anderen Verunreinigungen noch nicht hinreichend befreitem Eisen.

Alle diese Mängel des Trockenpuddelns müssen, selbst wenn der Feinproceß gut ausgeführt ist, doch bewirken, daß ein äußerst rothbrüchiges Product erhalten wird, welches noch außerdem häufig die von den übrigen Verunreinigungen bewirkten Fehler zeigen wird.

Daß dieses die Hauptursachen sind, weßhalb das beim Trockenpuddeln nach der noch jetzt in den meisten Hütten üblichen Methode erhaltene Eisen von schlechter Qualität ist, wird noch ferner durch die folgenden Betrachtungen über das Schlackenpuddeln bewiesen werden.

Das Schlackenpuddeln hat nicht eher in Anwendung kommen können, bevor man auf den glücklichen Gedanken verfiel, die Wände des Puddelofens aus Eisen mit Luft- oder Wasserkühlung anzufertigen. In den alten, aus feuerfesten Steinen erbauten Oefen konnte man unmöglich einen aus flüssigem Eisen und Eisenschlacken bestehenden Satz verwenden, indem die Schlacken fortwährend auf die Wände auflösend wirken und aus diesem Grunde, abgesehen von ihrer zerstörenden Wirkung auf den Ofen, bald zu roh werden würden um noch weiter auf das Eisen frischend einwirken zu können.

Zum Schlackenpuddeln wurden zuerst weiße Eisensorten verwendet. Aus dem im Vorhergehenden Gesagten ergibt sich, daß dieses Eisen wegen seiner Neigung nach dem Einschmelzen dickflüssig zu bleiben, unter dem Einfluß von Hammerschlag oder gaarenden Schlacken sehr bald hoch kommen müßte, also bei ihm die Entkohlung wenigstens ebenso rasch fortschreiten wird als die Reinigung. Wenn man nun bedenkt, daß diese Roheisensorte gewöhnlich unrein und namentlich schwefelhaltig ist, so wird man leicht begreifen, daß das rasche Schlackenpuddeln bei solchem Rohmaterial sich durch eine größere Billigkeit des Ausbringens vor dem Trockenpuddeln bei gefeintem grauen oder halbirten Eisen auszeichnen konnte, daß aber in Beziehung auf die Qualität die Resultate ungünstiger oder wenigstens ebenso wie bei den alten Methoden ausfielen.

Ganz anders gestaltet es sich, wenn dem Schlackenpuddeln dieselben Sorten unterworfen werden, welche noch gegenwärtig zum Trockenpuddeln verwendet werden. Diese werden beim Einschmelzen völlig flüssig; da nun die Arbeit genau wie beim Stahlpuddeln ausgeführt wird, so erfolgt auch hier die Reinigung nur langsam, anfangs während des Einschmelzens, dann beim Umrühren des noch flüssigen Satzes am Anfang der dritten Periode, während erst in der vierten Periode beim Durcharbeiten eine kräftige Entkohlung eintritt. Mit anderen Worten, es findet während der zweiten und dritten Periode ein Vorgang statt, welcher dem Feinen sehr ähnlich, aber viel vollkommener ist, weil das Brennmaterial von dem Herde getrennt ist und das Eisen durch die Schlacke vor der Einwirkung des im Brennmaterial enthaltenen Schwefels geschützt wird. Außerdem muß diese Einwirkung viel gleichmäßiger seyn, weil die vollkommene Flüssigkeit eine innige Mengung möglich macht und die Auflösung der Silicate, phos-

phorsauren Salze und Schwefelmetalle in der Schlacke möglich macht. Wenn man am Ende der vierten Periode statt wie beim Stahlmachen das Register zu schließen, die Entkohlung ähnlich wie beim Trockenpuddeln durch ein Aufbrechen bei geöffneter Klappe vollendet, wird man statt des Stahles Eisen erhalten, welches ein derbes Korn hat und mehr hart als weich ist; um es weich und sehnig zu machen, braucht man nur die Schlacke gegen Ende der vierten Periode ablaufen zu lassen.

In Betreff der Qualität scheint es nach dem Vorhergehenden unzweifelhaft zu seyn, daß dieses Eisen vorzüglicher als das durch trockenes Puddeln erhaltene seyn wird; außerdem kann dieses durch die Erfahrungen bewiesen werden, welche man in einigen Hütten im Loire-Departement gemacht hat, in welchen man für graues Kohkseisen statt des Trockenpuddelns das Schlackenpuddeln eingeführt hat. Während das erste Verfahren immer ein rothbrüchiges Eisen liefert, wird das nach der zweiten Methode erzeugte von Drahtfabrikanten und Hufschmieden gesucht, indem, wie sich der Verf. in einer dieser Hütten davon überzeugen konnte, der Rothbruch völlig verschwunden ist. In diesen Hütten wird das graue Eisen sowie die Schlacke beim Einschmelzen in völlig flüssigen Zustand gebracht, und auch beim weiteren Verlauf der Arbeit durch ein Offenbleiben des Registers bewirkt, daß der Satz flüssig bleibt, wodurch die Entkohlung verzögert, das Rühren verlängert, jedoch erschwert wird. Hierdurch wird größere Gewißheit gegeben, ein gutes Product zu erhalten, und da in gewissen Fällen eine gute Qualität das Hauptziel des Hüttenmannes ist, so tritt sie nicht in den Hintergrund vor der Vermehrung der Unkosten, welche durch dieses Verfahren theils durch den Mehrverbrauch an Brennmaterial und Eisenabfällen, theils durch größern Abgang und Vermehrung des Arbeitslohnes verursacht werden. Doch werden im Allgemeinen andere Verhältnisse eintreten. Dann wird man nach der Ansicht des Verf. durch zwei Abänderungen des Verfahrens ohne große Opfer an Zeit, Brennmaterial und Eisenabfällen statt der alten Methode des Trockenpuddelns das Schlackenpuddeln einführen, und hierdurch die Qualität des Eisens verbessern können, ohne den Preis erhöhen zu müssen, nämlich indem man die Kosten vermeidet, welche die Erhaltung eines aus Eisenabfällen hergestellten Herdes verursacht, denn Schweißofenschlacken oder auch die beim Puddeln selbst fallenden Schlacken werden, auf zweckmäßige Weise erweicht und wieder zusammengebacken, ein eben so dauerhaftes Material bilden, und nur in den Fällen, wo man sehr unreines Eisen verarbeitete, wird es nöthig seyn, den Ofen von den Schlacken zu entleeren. Eine zweite Verbesserung des Verfahrens würde gewonnen seyn, wenn das Einschmelzen nicht erst im Puddelofen selbst geschieht; hierbei werden nicht nur während der $^3/_4$ Stunden, welche

zum Einschmelzen von 200 Kil. Roheisen im Puddelofen erforderlich sind, 130 bis 140 Kilogr. Kohlen verzehrt, sondern beim Einschmelzen wird auch zugleich ein Theil des Eisens oxydirt und verschlackt, was aber ganz überflüssig ist, da ja schon die gaarenden Zuschläge das Frischen bewirken. Außerdem werden die Arbeiter theils aus Unachtsamkeit, theils wegen ihres Bestrebens die Arbeit zu erleichtern und abzukürzen, häufig das Rühren zu früh beginnen, d. h. bevor alle Eisenstücke völlig geschmolzen sind. Alle diese Uebelstände werden vermieden, wenn man das Roheisen in flüssigem Zustande direct aus dem Hohofen in den Puddelofen fließen ließe. Freilich wird sich dieß Verfahren nur in seltenen Fällen ausführen lassen, und selbst da, wo die Puddelwerke noch in hinreichender Nähe bei den Hohöfen liegen, würde seine Einführung die Hindernisse finden, welche bei den in dieser Absicht gemachten Versuchen oft nicht haben überwunden werden können. — Vielleicht wird sich auch ein anderes wohlfeileres Verfahren finden lassen, um die Puddelöfen mit flüssigem Roheisen zu beschicken.

CXV.

Bereitung dünner Stäbe aus schmelzbaren Stoffen; von A. Lipowitz.

In Laboratorien tritt oft das Bedürfniß ein, dünne gleichförmige Stäbe oder gleichförmige Stücke von Metallen, wie Zinn, Zink, Wismuth, Antimon oder von anderen Stoffen, wie Aetzkali, Schwefel, Phosphor, salpetersaurem Silberoxyd ꝛc. zu besitzen. Man verwendet häufig aus Mangel an solchen, unbequeme eckige Stücke verschiedener Größe und Form. Diesem Uebelstande abzuhelfen, kam ich vor einiger Zeit, als ich zu einem bestimmten Zweck sehr dünner und langer Zinn- und Zinkstäbe bedurfte, auf den Gedanken, mir diese durch Aufsaugung des geschmolzenen Metalls in engen Glasröhren zu bereiten, und der erste Versuch entsprach gleich meinen Erwartungen.

Wie aber häufig bei den einfachsten Dingen Handgriffe nöthig sind, von denen das Gelingen abhängig ist, so auch hier; deßhalb theile ich im Nachstehenden mein Verfahren mit.

Da man beim Aufsaugen mit dem Munde das Risico hat, die geschmolzene Masse mit hinein zu ziehen, so construirte ich mir aus dem

Gummiball einer Druckpipette einen Saugapparat. Ich steckte in den Gummiball zuerst ein weites, starkes, etwa 6 Centimeter langes Glasrohr (Zwischenstück), und in dieses erst die mit einem passenden durchbohrten Kork versehenen engen Glasröhrchen. Bringt man diese Vorrichtung in das geschmolzene Metall oder dergleichen, und hebt den Druck auf den vorher mit der rechten Hand comprimirten Gummiball auf, so steigt momentan die geschmolzene Masse bis in das Zwischenstück, hier einen stärkeren Ansatz bildend, und erkaltet schnell.

Man achte nur darauf, daß die Formröhrchen mit ihrem einen, etwas weiteren Ende in das Zwischenstück gesteckt werden und das engere Ende in die aufzusaugende Masse kommt. Bei den kurzen Enden der Glasröhrchen ist es schwer, das weitere Ende zu erkennen, und ich rathe daher, vor dem Abschneiden der kurzen Enden, am langen Glasrohr die engere und weitere leicht erkennbare Oeffnung sich zu merken und dann durch aufgeschobene kleine Ringe von Gummischläuchen jedes Glasröhrchen am weiteren Ende zu bezeichnen. Verfehlt man dieß, so kann man nicht durch Anfassen des Gießkopfs das Metallstäbchen leicht aus der Glashülse herausziehen.

Wo es zulässig oder nöthig, kann man die Glasröhrchen vorher einölen, und hat nur Sorge zu tragen, daß alles überflüssige Oel auf Fließpapier abläuft. Aus geölten Formen stoßen sich die Stäbchen leicht mit einem Draht heraus, und man kann schnell hintereinander mehreremale in demselben Formröhrchen aufsaugen. Ich habe auf diesem Wege von Zinn, Zink und Schwefel fast $\frac{1}{3}$ Meter lange und einen Millimeter starke Stengelchen erhalten, welche nichts zu wünschen übrig ließen und einem gezogenen Drahte ähnlich sehen. Scheut man nicht die kleine Auslage für die Röhrchen, so kann man dieselben besonders bei schwer schmelzbaren Metallen, wie Zink, Wismuth und Antimon preisgeben, und bringt sie, sobald das aufgesogene Metall erstarrt ist, die Röhren aber noch heiß sind, in kaltes Wasser. Es wird dann die ganze Oberfläche rissig und kann auf ebener geriefter Unterlage leicht vom Metallstäbchen getrennt werden. Ebenso wird es häufig, je nach der Güte des Glases, nöthig seyn, die Röhrchen, besonders bei schwer schmelzbaren Substanzen, vorher in einer Flamme stark vorzuwärmen.

Für gasometrische Zwecke stelle ich mir statt der Kugeln jetzt kurze Cylinder von Kali dar. Ich sauge in etwa einen halben Centimeter weiten schwach geölten Glasröhrchen das geschmolzene Kali auf, schiebe dann nach dem Erkalten den langen Stab heraus und schneide ein beliebiges Stück ab, erwärme das eine Ende und bringe das eine, in Pfropfenzieher-Form gebogene und glühende Ende eines Platindrahtes hinein, welches nach dem

Erkalten vollständig festsitzt. Es ist durch dieses Verfahren eine größere Oberfläche als in der Kugelform dem Gase dargeboten.

Diese Methode, Metallstäbe zu gießen, ist auch geeignet thermo-elektrische Ketten aus Antimon und Wismuth herzustellen. Mit 8 Centimeter langen und $^1/_{10}$ Centimeter starken Metallstäbchen aus Antimon und Wismuth, noch in ihren Glashülsen befindlich, welche an dem einen Ende mit eingeschmolzenem Platindraht verbunden waren und an jedem freien Ende ebenfalls einen eingeschmolzenen Platindraht hatten, wurde ein Galvanometer mit astatischer Nadel in Verbindung gesetzt. Sobald eine Erwärmung des verbindenden Platindrahtes stattfand, wurde die Galvanometernadel herumgeschleudert. Bei der Umständlichkeit und Mühe, welche die Herstellung thermo-elektrischer Ketten verursacht, und wodurch dieselben so theuer zu stehen kommen, dürfte obiges Verfahren denkenden Mechanikern zu empfehlen seyn; zumal sich damit der Vortheil verbindet, die Glashülsen als Isolatoren darauf belassen zu können.

CXVI.

Ueber ein Mittel, um in einem unendlich kleinen Raume alle in einem bestimmten Volum atmosphärischer Luft enthaltenen unsichtbaren Körperchen zu concentriren; von F. Pouchet.

Aus den Comptes rendus, April 1860, Nr. 16.

Mittelst eines sehr einfachen Instruments ist es mir gelungen, alle die festen aber unsichtbaren Körperchen, welche in der Luft schwimmen, auf einer unendlich kleinen Fläche zu sammeln, so daß es möglich ist, die Beschaffenheit und Anzahl derselben genau festzustellen. Man kann auf einem Glase und auf einer Fläche von zwei Quadratmillimetern alle diejenigen concentriren, welche in einem Kubikmeter Atmosphäre oder selbst in einem größern Raume zerstreut sind.

Mit Hülfe dieses neuen Mittels habe ich mehr als einmal constatirt, was ich schon früher behauptete. Ich konnte sehen, daß die Sporen der Pflanzen und die Infusorieneier, wie auch schon Joly und C. Mussет gefunden haben, unendlich selten auftreten, selbst an Orten, wo man sie in größerer Menge erwarten sollte. So habe ich in meinem Laboratorium, wo fast während des ganzen Jahres Mikrozone und Schimmelarten wuchern,

bei einer mit Hülfe meines Instrumentes ausgeführten Beobachtung in 1000 Kubikdecimetern Luft weder ein einziges Infusorienei, noch einen einzigen Sporen entdecken können.

Und doch ist diese Luftmenge eine außerordentlich große, im Vergleich mit der geringen, welche zur Hervorbringung einer enormen Quantität von Protoorganismen erforderlich ist. Denn jedesmal, wenn man eine entsprechende Maceration vornimmt und sie nur mit einem Kubikdecimeter Luft, also dem tausendsten Theil des von mir untersuchten Volumens, in Berührung bringt, wird man fast immer Millionen von Infusionsthierchen und Kryptogamen darin auftreten sehen. [84]

Mein Instrument, um die atmosphärischen Körperchen zu concentriren, ist auf folgende Weise construirt. Es besteht aus einer Glasröhre, welche an beiden Enden durch kupferne Kapseln hermetisch verschlossen ist. In der obern Kapsel, welche festsitzt, steckt ein Kupferrohr, welches äußerlich mit einem ganz kleinen Trichter und nach Innen zu mit einer sehr fein ausgezogenen Spitze endigt, deren Oeffnung nicht mehr als 0,50 Millimeter im Durchmesser hat. Nach Abnahme der untern Kapsel bringt man in den Apparat eine runde Glasscheibe und zwar auf 1 Millimeter Entfernung von der ausgezogenen Spitze des Kupferrohrs. Man schließt nun den Apparat und bringt seinen innern Raum mittelst eines an der untern Kapsel befindlichen Rohres in Verbindung mit einem Aspirator.

Sobald der Aspirator in Wirksamkeit gesetzt wird, strömt die umgebende Luft durch das Rohr, trifft bei ihrem Austritt aus der innern Spitze gegen die Glasplatte und setzt an deren Fläche alle in ihr enthaltenen Körperchen ab, gerade so wie der Marsh'sche Apparat auf eine Porzellanplatte die aus ihm austretenden Metalltheilchen niederschlägt. Die größeren Körperchen bleiben in einem Häufchen in der Mitte, welches kaum einen Millimeter im Durchmesser hat, und nur die übrigen lagern sich etwas weiter vom Mittelpunkte ab.

Nimmt man die Glasplatte, welche dem Luftstrome ausgesetzt war, vorsichtig heraus und beobachtet sie durch das Mikroskop, so findet man auf derselben in einem unendlich kleinen Raume alle die Körperchen concentrirt, welche unsichtbar in einem verhältnißmäßig sehr bedeutenden, aber mit Hülfe des genau bekannten Inhalts des Aspirators vollkommen bestimmbaren Volumen atmosphärischer Luft umherschwammen.

---

[84] Es versteht sich, daß der Versuch so angestellt wurde, daß die Protoorganismen nicht der Maceration selbst zugeschrieben werden können.

Um die Wirksamkeit des Apparates noch zu erhöhen und das Verlorengehen eines, wenn auch noch so feinen und leichten Körperchens zu verhindern, kann man die Glasplatte mit einer klebrigen Substanz überziehen; dann müssen alle Körperchen ohne Ausnahme an der Stelle sitzen bleiben, an welche der Luftstrom sie treibt.

Man kann, wenn dieß wünschenswerth erscheinen sollte, die Körperchen auf der Glasplatte dadurch vertheilen, daß man das Rohr nicht in eine einzige feine Spitze, sondern in eine Fläche, die wie eine Brause durchlöchert ist, endigen läßt.

Während mein Aeroskop unwidersprechlich nachgewiesen hat, daß die zahlreichen Keimstäubchen, von denen immer die Rede gewesen ist, die aber niemals gezeigt worden sind, in der Atmosphäre gar nicht existiren, habe ich in einer Reihe vergleichender Versuche, wobei ich atmosphärische Körperchen unter Umständen einsäete, welche der Entwickelung der Protoorganismen günstig waren, niemals beobachten können, daß der angesäete Boden fruchtbarer war als der nicht angesäete.

Wenn man, wie behauptet worden ist, im Stande wäre, mit Hülfe von Baumwollekügelchen aus der Luft aufgesammelte Kryptogamen und Mikrozone zu säen, so müßte offenbar jedesmal, wenn man atmosphärische Körperchen in geeignete Umstände versetzte, eine Quantität von Protoorganismen, je nach der Menge der verwendeten atmosphärischen Keime, sich entwickeln; das Ergebniß der angestellten Versuche hat aber, ich wiederhole es, solche Behauptungen nicht bestätigt.

In gleichem Gefäße, unter Glocken von demselben Inhalte, bei gleichen Temperaturen, gleichem Drucke, gleicher Menge, hat Mehlkleister, in welchen atmosphärische Körperchen eingebracht waren, niemals eine größere Fruchtbarkeit gezeigt, als ohne diese Zuthat. Dieses Einsäen war sehr leicht zu bewerkstelligen, entweder mittelst eines feinen Siebes, um die etwa vorhandenen Sporen zu zerstreuen, oder dadurch, daß man nur die betreffenden Gefäße an Orte stellt, wo man, um eine reichliche Ablagerung von Körperchen zu bewerkstelligen, die Atmosphäre in Bewegung gebracht hat. Die so eingesäeten Gefäße und die mit Sorgfalt vor äußeren Einflüssen bewahrten waren gleich fruchtbar. Es zeigte sich sogar Nilschlamm, welcher eine Stunde lang auf 160° C. erhitzt und pulverisirt worden war, nicht weniger fruchtbar als derjenige, welcher dieser Temperatur nicht ausgesetzt worden war.

Ich habe auch noch eine Menge anderer Körper eingesäet und in allen Fällen die Erfahrung gemacht, daß der atmosphärische Staub niemals productiver war als jene, oft selbst nicht einmal in gleichem Grade.

Nach meiner Ansicht ist in allen Fällen Derjenige, welcher behauptet aus der Atmosphäre Eier oder Sporen von Protoorganismen erhalten zu haben, auch verpflichtet sie zu zeigen. Mehrere dieser Keimkörper sind ja schon vollständig bekannt; dahin gehören besonders verschiedene Sporen der Schimmelarten, welche unter entsprechender Beleuchtung ganz eigenthümliche mikroskopische Charaktere zeigen; ebenso die Eier von mehreren Polygastrien.

Ich beabsichtige mit dem beschriebenen Instrumente die mikroskopische Analyse der Luft in den Hospitälern, an den Sümpfen und in den Gebirgen vorzunehmen, und werde darüber später berichten.

CXVII.

Verfahren zur Verdichtung der Späne und anderer Abfälle von Horn und Klauen behufs ihrer Anwendung zu allerlei nützlichen Artikeln, von James Macpherson, Kammfabrikant zu Aberdeen.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Septbr. 1859, S. 209.

Meine Erfindung (patentirt in England am 27. December 1858) besteht darin, daß ich Abfälle aller Art von Horn und Klauen der Einwirkung der Feuchtigkeit und Hitze und hinterher einem bedeutenden mechanischen Druck aussetze, entweder um die weichen Abfälle zu verdichten oder vorbereitete Stücke von Horn an einander oder an Schildpatt zu kitten.

Eine Methode, deren ich mich bediene, besteht darin, daß ich die Abfälle in möglichst reinem Zustande, frei von fremdartigen Substanzen, in Baumwollenzeug einschließe und mit reinem Wasser vollständig sättige, bis sie hinreichend weich geworden sind, und dieselben hierauf in eine bis auf ungefähr 150° Cels. erhitzte metallene Form bringe. Die Materialien werden hierauf einem Drucke ausgesetzt, bis die überflüssige Feuchtigkeit ausgetrieben ist. In diesem Zustande bleiben sie, bis sie hinreichende Festigkeit erlangt haben, worauf der im Rohen vorbereitete Artikel in eine Form gebracht wird, worin er seine Vollendung erhält. Dabei wird von der Erhitzung mit Sorgfalt Gebrauch gemacht, wie solches bei der Behandlung von massivem Horn üblich ist; und in diesem Stadium der Bearbeitung können dem Artikel ornamentale Devisen eingelegt werden.

Hornabfälle, welche mit einander oder mit Schildpatt vereinigt werden sollen, müssen vorher sauber hergerichtet und nachher auf ähnliche Weise mit Wasser gesättigt, dann erwärmt und in einem Schraubstock gepreßt werden. Nach dem Erkalten erscheinen die Theile fest mit einander vereinigt.

Bei der praktischen Ausführung meiner Erfindung ist es wichtig, den in der Behandlung befindlichen Gegenstand, so wie die Formen gegen die Berührung mit Oel oder Fett zu schützen.

Das zum Einweichen der Hornabfälle dienende Wasser muß durch Auskochen vorher von der Luft befreit werden, indem meiner Erfahrung gemäß die in ungekochtem Wasser enthaltene Luft die vollkommene Verdichtung des geformten Horns verhindert. Dem reinen Wasser ist zum Behuf des Einweichens eine Lösung von Kalk und Potasche im Verhältniß von 2 Loth Kalk und 1 Loth Potasche auf 30 Pfund Wasser vorzuziehen, indem diese Stoffe die Erweichung und Vorbereitung des Horns auf eine raschere und wirksamere Weise als Wasser allein bewerkstelligen. Das Einweichen des Horns in dieser Lösung erzeugt eine theilweise Zersetzung und reinigt dasselbe. Obgleich ich oben bemerkt habe, daß die Berührung des Horns oder der Formen mit Oel oder Fett sorgfältig zu vermeiden ist, so ist es doch zur Verhütung der Adhärenz des Horns an der Form manchmal nöthig, die Oberfläche mit einer möglichst geringen Quantität feinen Oels zu befeuchten.

Die untere Hälfte der schachtelähnlichen Form ist rings mit einer Leiste umgeben, in welche die obere Hälfte genau anschließend paßt und zugleich der Compression nachgibt. Bei der vorläufigen Operation des Formens läßt man die Wärme auf gewöhnliche Weise einwirken, ohne jedoch die Temperatur so weit zu steigern, wie es die Schlußprocedur des Formens erfordert. Bei dieser Operation wird das Horn dem Drucke einer Schraubenpresse oder hydraulischen Presse ausgesetzt. Die Compression hat den Zweck, die Horntheilchen zu einem massiven Körper zu verdichten und zugleich die in der Masse enthaltene Feuchtigkeit auszutreiben. Nach der Compression hat der Hornblock ungefähr die Gestalt und Größe des verlangten Blockes. Man läßt ihn nun einige Minuten in der erwärmten Form, um ihm Festigkeit und Zusammenhang zu ertheilen. Die zur Schlußoperation dienende Form hat genau die Größe des anzufertigenden Artikels, und dieses ist das Stadium, wo dem Arbeitsstück verschiedene Verzierungen eingepreßt werden können. Diese Verzierungen können in Gold, Silber, Schildpatt, Zierhölzern, Krystall und anderen decorativen Stoffen ausgeführt werden. Bei der Schlußoperation des Formens ist sorgfältig auf die Unterhaltung eines regelmäßigen Hitzegrades

zu achten. Da indessen diese Procedur genau die nämliche ist, wie die bei der Zubereitung des Horns in seinem gewöhnlichen Zustande übliche, so ist es nicht nöthig in weitere Einzelheiten einzugehen.

Bei Anfertigung von Platten und ähnlichen Artikeln lasse ich die äußeren Schichten aus dem Pulver vom feinsten Horn bestehen, indem die Platten dadurch das schönste Aussehen erhalten, während ich zu dem Hauptkörper Hornabfälle von geringerer Qualität nehme. Die äußere Schichte von feinem Horn oder die ganze Masse kann vor den Operationen des Formens beliebig gefärbt werden. Beim Aneinanderkitten der auf vorstehende Art angefertigten Hornstücke werden die zu vereinigenden Stücke sauber auf einander gepaßt, die Ränder alsdann mit Wasser befeuchtet und die Theile äußerlich mit Papier überzogen. Letzteres hat den Zweck, Feuchtigkeit und Dampf einzuschränken und die Einwirkung der Luft auf die Oberfläche im Moment der Cementation abzuhalten. Die kupfernen Backen einer Zange werden hierauf bis zu der beim Pressen des Horns üblichen Temperatur erwärmt; dann werden die zu vereinigenden Theile zwischen den Backen dieser Zange in einem Schraubstock so zusammengepreßt, daß das Horn unter dem Drucke sich ausbreitet. Die vereinigten Stücke läßt man nun bis zu ihrem völligen Erkalten in dem Schraubstock, worauf sie vollkommen verbunden erscheinen.

Auf diese Weise lassen sich alle Arten von Hornabfällen zur Anfertigung einer Menge nützlicher und ornamentaler Artikel verwenden.

Miscellen.

Ueber die hauptsächlichsten Ursachen von Dampfkesselbrüchen und Explosionen.

In der Versammlung der Mitglieder des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen im Monat Februar d. J. hielt Hr. Maschinenbauer Hoppe in Berlin einen Vortrag über die hauptsächlichsten Ursachen von Dampfkesselbrüchen und Explosionen, namentlich bei Kesseln mit geraden Böden. Nach der Darstellung des Vortragenden haben bei dieser Gattung von Kesseln die Eckeisen am meisten zu leiden. Durch die elastische Nachgiebigkeit der flachen Böden sind die Eckeisen — indem sie bei stärkerem Dampfdruck nach einem stumpfwinkeligen Profil, bei nachgelassenem Dampfdruck aber in das normale rechtwinkelige Profil aus- und resp. zurückgebogen werden — einer, das Material über seine Elasticitätsgrenze hinaus in Anspruch nehmenden Formveränderung ausgesetzt, welche bei andauernder Wiederholung eine Zerstörung der Cohärenz desselben herbeiführt. Die Eckeisen werden nämlich mürbe und bekommen Langrisse, welche sich beim Aufklaffen mit Kesselstein füllen. Indem nun der letztere die rückgängige Biegung der Eckeisen verhindert, vergrößern sich allmählich die Langrisse die im günstigsten Falle die Dichtheit im ungünstigsten Falle aber die Haltbarkeit des Kessels gefährden. Um diesem Uebelstande abzuhelfen,

empfiehlt der Vortragende eine schräge Verankerung der Böden gegen den Kesselmantel und die für Stehbolzen übliche Vertheilung dieser Anker auf der Bodenfläche.

Bei Anwendung dieser Einrichtung sey noch kein Kesselboden losgerissen.

Als eine andere Veranlassung zu Explosionen bezeichnet Hr Hoppe die Anhäufung von Schlamm, welcher zwar in der Regel durch die Wallung im Wasser suspendirt erhalten wird und dann selbst bei beträchtlicher Ansammlung ganz gefahrlos erscheint, jedoch beim Aufhören dieser Wallung sinkt und sich auf dem Kesselboden sammelt. Wird z. B. während der Mittagszeit das Dampfrohr gesperrt, die Heizthür geöffnet und das Feuer so schwach gehalten, daß sich nur dasjenige Volumen Dampf wieder erzeugt, welches durch Abkühlung an der oberen Kesselfläche condensirt wird, so genügt diese Dampfbildung nicht, um den Schlamm zu heben. Derselbe bleibt in diesem Falle auf dem Boden liegen, und es bildet derselbe dort, indem er allmählich austrocknet, eine starke Kruste, welche, da sie das Kesselwasser außer Berührung mit dem Kesselboden setzt, ein Glühen des letztern veranlaßt. Wird nun beim Wiederbeginn der Arbeit die Heizthür geschlossen und die Kesselfeuerung frisch beschickt, so bilden sich in Folge der gesteigerten Wärmeentwickelung in der Schlammkruste Risse; diese setzen das Kesselwasser mit den glühenden Kesselblechen in Verbindung, und treten alsdann die bekannten Explosionserscheinungen ein. Von Hrn. Geheimen Regierungsrath Wedding wurde bei dieser Gelegenheit an die früheren Versuche erinnert, Vorrichtungen in den Kesseln anzubringen, die den Schlamm beseitigen, namentlich die der Schale mit dem Rohr, durch welches beim Aufkochen des Wassers der Schlamm abgeführt wird; auch von Hrn. Friedländer wurde noch darauf hingewiesen, daß es besser sey, das Wasser durch die bekannten neuen Filtrir-Apparate vor dessen Benutzung von dem Schlamme zu reinigen. (Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbefleißes in Preußen, 1860 S. 25.)

Die neuen Silberfunde in Californien.

Das allseitige Interesse an den außerordentlichen Entdeckungen von Silber im westlichen Utah veranlaßt uns, darüber nachstehende, zuverlässig erscheinende Nachricht des **Minig Journal** vom 5. Mai 1860 mitzutheilen. Es nicht zu bezweifeln, daß die dortigen Silbergänge enorm reich sind, doch dürften sie vor der Hand durchaus nicht mit Vortheil abgebaut werden können. Denn diese Gegend ist eine Einöde ohne Holz und Wasser, und entbehrt aller Communicationswege. Es ist eine völlig constatirte Thatsache, daß bei Virginia City ein Gang mit Sulphureten und gediegenem Silber auf circa 2000 Fuß Länge mit 18 Zoll Mächtigkeit aufgedeckt und zur Zeit bis 50 Fuß Tiefe untersucht worden ist, wo er nicht nur noch eben so edel, sondern noch überdieß mächtiger als an der Oberfläche ansteht. Ebenso sind die Auffindungen anderer reicher Silbergänge in der Nähe des Comstock Claims und sonst, unzweifelhaft und es scheint in der That längs des Westrandes des Utahbassins eine silberreiche Gegend zu liegen, in welcher noch viele Entdeckungen werden gemacht werden. Es läßt sich in der Richtung von Nord nach Süd mit wenig Ausbiegung nach Ost und West eine Linie ziehen welche an Black Rock, Virginia City, Mono Lake und den Mohave-Gruben vorbeigeht und diese Localitäten mit den Lagerstätten von Arizona und Mexico verbindet, so daß man längs des Fußes der Sierra Nevada und fast in gleichem Abstande von dem Rücken derselben eine Silberzone annehmen kann, so wie auf der andern Seite eine Goldzone bekannt ist.

So lockend dieß Alles klingt, so ist doch nicht zu übersehen, daß die Reise nach Washoe sehr kostspielig und daß dort das Leben doppelt so theuer als in Californien ist, daß wegen Wasser- und Futtermangels kaum Thiere dort zu halten sind und daß in dieser heißen, verdorrten und baumleeren Wüste ein so ermattendes und niederdrückendes Klima herrscht, daß bei Tage kaum gearbeitet werden kann. Zu Wäscharbeiten fehlt das Wasser meist ganz und kann auch nicht, wie in Californien, durch Canäle herbeigeführt werden. Auf den langen heißen Sommer folgt ein ziemlich strenger Winter, wo die Wasser einfrieren und die Füße der Bergketten tief mit Schnee bedeckt werden. Dazu kommt gegenwärtig die vollständige Rechtslosigkeit, da die eigentlichen Richter nicht am Orte sind und die Mormonen-Richter keinen Respect

genießen, ferner das hohe Spiel und der Mangel an Geld. An manchen Punkten schreitet man aber schon rüstig an die Bildung von Bergwerks-Gesellschaften, z. B. zu Gensterville, wo die Healdsburg-Compagnie mit 17 Antheilen, die von G. Campbell dirigirte Petaluma-Compagnie mit 11 Antheilen, die von Poole dirigirte Empire-Compagnie mit 30 Antheilen, und andere sich begründet und Claims erworben haben. Hr. Taylor aus San Francisco hatte in Virginia-City etwa 1000 Menschen vorgefunden, die sich mit Essen, Schlafen und Wohnen auf sehr einfache Weise behelfen mußten. Der Gang von Comstock ist aber 10 Fuß mächtig, wird in der Tiefe noch mächtiger und gibt 5000 Dollars die Tonne (Berg- und hüttenmännische Zeitung, 1860, Nr. 23.)

Positivs auf Papier ohne Silbersalze; vom Herzog von Luynes.

1) Photographisches Papier wird auf einer Seite getränkt auf einem Bade von krystallisirtem salpetersaurem Uran, das in zweifachem Gewichte Wasser gelöst ist und von Chlorgoldlösung, die 10° an Baumé's Aräometer zeigt; beide Lösungen werden zu gleichen Volumtheilen gemischt. Man läßt das Papier im Dunkeln eine Stunde lang trocknen, dann vollständig durch Erwärmen. Man belichtet unter einem negativen Bilde anderthalb Stunden lang. Das Bild zeigt sich braun auf gelbem Grunde; wenn man sodann das Blatt in reinem oder mit Salzsäure angesäuertem Wasser wäscht, erhält das Bild einen etwas ziegelfarbigen Sepiaton.

2) Man legt Papier mit einer Seite auf folgendes Bad: Eisenchloridlösung von 10° Baume, Goldchloridlösung von derselben Stärke, beide zu gleichem Volumen gemischt Man läßt im Schatten trocknen, dann vollständig durch Wärme. Man belichtet unter einem Negativ ¾ bis 1 Stunde lang Das Bild erscheint braun. Man wäscht in mit Salzsäure angesäuertem und dann in gewöhnlichem Wasser.

3) Man tränkt Papier auf einer Seite einige Minuten lang auf einem Bade, welches aus Platinchlorid von 10° und Eisenchlorid von 9° Baumé, zu gleichen Volumtheilen gemischt, besteht. Man trocknet im Schatten, dann durch Wärme. Man belichtet unter einem Negativ, 2 bis 3 Stunden lang. Das Bild erscheint weiß auf gelbem Grunde. Das Blatt wird dann auf eine Chlorgoldlösung von 5 bis 6° B. gelegt. Das Bild zeigt sich unmittelbar in schwarzer Farbe. Man wäscht vorerst in mit Salzsäure angesäuertem, dann in gewöhnlichem Wasser. (Horn's photographisches Journal, 1660, Nr. 5.)

Kupfervitriol zum Hervorrufen für Glaspositivs; von J. D. Chalmers.

Ich will hiermit die Photographen auf die Anwendung des Kupfervitriols zum Entwickeln directer Glaspositivs aufmerksam machen; mit Eisenvitriol gemischt, erzeugt der Kupfervitriol bessere Resultate als ersterer allein, gibt dem Bilde ein schöneres und zarteres Aussehen, besseres Weiß und Schwarz, und eine Oberfläche die beim Auftragen von Farben mit dem Pinsel nicht leicht beschädigt wird.

Ich verschaffe mir den Kupfervitriol so rein als möglich (frei von Zinkvitriol), und versuche vorher, ob die Lösung desselben ohne Zusatz von Eisenvitriol (der frei von Oxyd ist) ein Bild gut entwickelt, denn nur im entgegengesetzten Falle mische ich Eisenvitriollösung bei.

Der Kupfervitriol allein entwickelt langsamer als Eisenvitriol allein; Kupfervitriol und Eisenvitriol gemischt, wirken jedoch schneller als Eisenvitriol und man hat nicht zu befürchten, bei lange fortgesetzter Hervorrufung einen Schleier zu erhalten. (Horn's photographisches Journal, 1860, Nr. 12.)

Darstellung von Transparentbildern auf Collodium.

Wir entnehmen der Lumière folgende einfache Methode, um Transparentbilder auf Collodium (sogenannte Amphipositivs) direct in der Camera herzustellen.

„Das Silberbad wie gewöhnlich, 100 Theile destillirtes Wasser und 7 Theile salpetersaures Silberoxyd. Hierin löst man nach und nach soviel Jodcadmium, als es aufnimmt; das Collodium ist nur mit Jodcadmium jodirt. Man belichtet doppelt so lange, als für ein Negativ erforderlich ist.

Das Bild erscheint, mit Pyrogallussäure hervorgerufen, positiv bei durchfallendem Licht, wie die auf Eiweiß copirten Glasstereogramme." (Photographisches Archiv, Juni 1860, S. 103.)

Ueber die Jacobi'schen Oefen in der Photogen-Fabrik des Anhalt'schen Fabriken-Vereins; von Baurath J. E. Heß in Zeitz.

Unter Bezugnahme auf meinen Aufsatz im Jahrgang 1859 dieses Journals, Bd. CLIII S. 380, in welchem über die Ausbeute an Photogen ꝛc. aus dem Stichtorf die Resultate der Untersuchungen mitgetheilt wurden, welche in der Fabrik des Anhalt'schen Fabriken-Vereins angestellt sind, hat der fortgesetzte Betrieb ergeben, daß die Jacobi'schen Oefen in ihren unteren, der Hitze ausgesetzten Theilen zu schwach befunden sind und deßhalb nach einer nicht sehr geraumen Zeit reparaturfähig wurden. Fast gleichzeitig stellte sich die unangenehme Erfahrung heraus, daß die Qualität des Thiessen'schen Torfs eben so wenig durchweg ausreichte als auch das Torflager selbst für einen langen Betrieb nicht reichhaltig genug seyn soll, und man hat sich daher, mangelnder Geldmittel halber, entschlossen die zu verwendenden Maschinen in der chemischen Fabrik zu Roslau zu benützen, und die Photogen-Fabrik gänzlich aufzugeben.

Hr Jacobi hat seit einiger Zeit für Hrn. Wissmann in Bonn einen verbesserten Ofen seiner Construction ausgeführt; doch ist es ihm, eingezogenen Nachrichten zufolge, noch nicht gelungen, denselben für die dortige Blätterkohle mit Nutzen arbeiten zu lassen. Seine Oefen werden gegenwärtig in Rußland durch den Hofrath Hrn. Wasily Schmidt in Anwendung gebracht, und wäre es sehr erwünscht, von dorther zu erfahren ob sich die Oefen nach ihrer verbesserten Construction für Anwendung von Stichtorf bewähren, da es wohl keinem Zweifel unterliegt, daß für dieses Material, das zumal an Ammoniak sehr reichhaltig ist, die Verbindung des Retorten- mit dem Schachtofen-System die geeignetste und für die Fabrication in großen Massen praktische Construction seyn dürfte.

Die Naphtha und deren Industrie in Ostgalizien; von H. Wachtel, k. k. Oberbergcommissär in Lemberg.

Unter den fossilen Harzen kommt in Ostgalizien, so weit bekannt, nur der Bergtheer (ein dunkelgrünliches, dickflüssiges, beinahe undurchsichtiges Fluidum) wirklich eingelagert in einem selbstständigen Gliede der Karpathenformation vor, welches das nächste Hangende (südwestlich) der Salzablagerung bildet, und in größerer oder geringerer Mächtigkeit aus streckenweise mit Bitumen imprägnirten Mergel-, Thon- und Schieferlagern besteht und seinerseits im Hangenden an den Karpathensandstein anschließt. Es ist hier nicht der Ort, eine streng geognostische und wissenschaftliche Beschreibung dieser Gebilde durchzuführen; im Allgemeinen genüge es, den Rayon angedeutet zu haben, innerhalb welchem der Bergtheer in Ostgalizien vorkommt und zu suchen ist, und welcher im Streichen eine von Nordwest gegen Südost, zwischen h. 9—11 ziemlich ununterbrochen fortsetzende gerade Linie einhält, so daß damit auch die Richtung der anzulegenden Schürfe vorgezeichnet erscheint.

Unter den übrigen Erdharzen kommt der Rohasphalt und Ozokerit, doch nur stellen- und nesterweise vor, und sind diese beide, sowie der Asphaltsandstein (letzterer eigentlich nichts anderes als ein stark mit Erdtheer imprägnirter Schiefersandstein), Producte der natürlichen trockenen Destillation des Erdtheers, wo diese günstige Bedingungen hiezu vorgefunden hat.

Die hierländische Industrie hat sich erst um das Jahr 1853 mit dem großen Werthe dieses Naturproductes vertraut gemacht, und erhielt den Anstoß hiezu durch den hiesigen Industriellen Robert Doms, der zuerst auf die Möglichkeit aufmerksam wurde, den Bergtheer, der bis dahin nur zu Wagenschmiere oder als ein sehr unvollkommenes Leuchtmaterial u. dgl. in sehr beschränkten Kreisen, von dem ärmsten Landvolke, an Punkten wo ihn der Zufall finden ließ, benützt worden war, durch Abdestillirung der flüchtigsten Bestandtheile, welche die reinste Naphtha bilden, zur Darstellung dieses vortrefflichen und jede andere Art weit übertreffenden Leuchtmittels zu verwenden. Die Benützung desselben fand anfänglich viele, im Vorurtheile begründete Hindernisse, bis es endlich der rationellen Industrie gelang, alle Mängel und namentlich den üblen Geruch zu beseitigen, in Folge dessen der Verbrauch der so dargestellten Naphtha im In- und Auslande sich so vergrößert, daß die Fabrication derselben, daher auch die Gewinnung des Bergtheers, zu einem hochwichtigen Gewerbszweig, an denen bekanntlich hierlands kein Ueberfluß vorhanden ist, rasch erwuchs; die Naphtha-Fabrication ist, ungeachtet sie sich nur auf einige wenige Orte einschränkt, seit der Zeit von einem ganz unbedeutenden Quantum im vorigen Jahre bis auf 12,000 Ctr. gestiegen, während sie heuer schon jetzt vielleicht nicht weit von dieser Ziffer entfernt seyn dürfte.

Neben der Naphtha erzeugt man durch gesteigerte Destillation des Bergtheers die schwereren Oele, welche unter dem Namen: Mineral- und Solaröl in den Handel kommen.

Der dickflüssige theerige Rückstand kann noch auf eine vortreffliche Maschinenschmiere abdestillirt werden, und liefert sodann den Goudron, welcher auf offene Pfannen übersotten, und mit einem gehörigen Antheil von Sand oder Kies gemengt, etwa 15 bis 25 Proc. des gebräuchlichen, hierlands aber wenig benützten künstlichen Asphalts darstellt.

Die aus dem Bergtheer gewonnenen Brennöle sind also die wichtigsten und rentabelsten Producte desselben. (Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1860, Nr. 16)

Ueber die Verwendbarkeit der galizischen Erdöle zur Fabrication von Photogen und Solaröl; von Dr. H. Schwarz in Breslau.

Die in der österreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen[85] mitgetheilten Artikel über das Vorkommen bituminöser Substanzen in Ostgalizien haben mich speciell interessirt. Seit mehr als sechs Jahren habe ich mich mit diesen Substanzen theoretisch und praktisch (als früherer Dirigent einer der größten Photogenfabriken) beschäftigt, und in neuester Zeit mehrfach Gelegenheit gefunden gerade mit galizischen Erdölen Versuche anzustellen, worüber ich vielleicht nächstens etwas veröffentliche. Diese Versuche haben mir gezeigt, daß in diesen Substanzen für Galizien ein ungemein wichtiger und ergiebiger Industriezweig sich entwickeln kann, falls derselbe mit Energie, praktischer Erfahrung und wissenschaftlicher Intelligenz in Angriff genommen wird. Die traurigen Erfahrungen, welche bei zahlreichen Theerproductenfabriken Norddeutschlands gemacht worden sind, basiren sich wesentlich darauf, daß man ein zu armes Material zur Rohtheergewinnung benutzte, indem man sich durch den sehr billigen Preis desselben verführen ließ.

Ich würde ein Material, das nur 5—6 Proc. Theer erzielt, nicht destilliren, selbst wenn ich es geschenkt bekäme, da hierbei die Destillationskosten zu bedeutend

---

[85] Jahrgang 1859, Nr. 18 und 19; Jahrgang 1860, Nr. 7 und 16.

sind, um Gewinn zu lassen. Selbst bei einem Theergehalte von 12 Proc. betragen dieselben fast noch das Doppelte des Rohmaterialpreises.

In dieser Beziehung ist nun das galizische Vorkommen dieser Substanzen ungemein begünstigt, indem diese Hauptposition der Kosten fast vollständig wegfällt. Die Proben von bituminösem Gestein, die ich von dort her untersucht, sind so arm, daß an eine Destillation ohnehin nicht zu denken ist. Die Naphtha ist dagegen meiner Ansicht nach durch bergmännisches Aufschließen der Lagerstätte, durch vielfältige Durchörterung des Lagers, um ausgedehnte Absonderungsflächen für das Oel zu schaffen, leicht in größeren Mengen als bisher zu gewinnen.

Vor Allem muß festgehalten werden, daß das Erdöl in den theerartigen Massen in welchen es vorkommt, präexistirt, nicht wie bei Bogheadkohle, Braunkohle ꝛc., erst durch Destillation gebildet wird, indem es sich auf das Leichteste durch Aether ausziehen läßt.

An der Lagerstätte dürfte daher die Arbeit der Gewinnung allein dem Bergmanne zufallen.

Dagegen erscheint es räthlich, an Centralpunkten dieser Reviere größere Fabriksanlagen zur Reinigung des Productes zu etabliren, die geringe Anlagekosten verlangen und einen sichern Ertrag gewähren würden. In der Provinz Sachsen florirt eine früher auf Braunkohlendestillation eingerichtete Fabrik nur deßhalb, weil sie jetzt sich allein auf die Destillation und Reinigung von Rohtheer beschränkt, den sie zu dem immensen hohen Preise von $5\frac{1}{2}$ Thlr. ankauft. Dieselbe verarbeitet circa 50 Centner desselben per Tag. Ihr größter Verdienst liegt freilich in dem gewonnenen Paraffin, das im galizischen Erdöl nur in geringer Menge vorkommt. Dagegen liefert das galizische Erdöl in gewissen Sorten ein viel leichter zu reinigendes, sehr specifisch leichtes, und in jeder Beziehung ausgezeichnetes Photogen und Solaröl. (Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen 1860, Nr. 21.)

Selbstentzündung von Kohks.

Es sind Fälle vorgekommen, daß Kohks mehrere Stunden nach dem anscheinend vollständigen Ablöschen durch Wasser, zu voller Gluth entflammten. Dieß ist nach Freitag auf die Weise möglich, daß die mit Schwefeleisen imprägnirten Kohks, welche vielleicht durch Wasser nicht vollständig abgelöscht sind, in einem feuchten Raum aufbewahrt wurden, in welchem kein Luftzug stattfindet. Dabei oxydirt sich das pyrophorische Schwefeleisen und die dabei frei gewordene Wärme theilt sich den nächsten Kohlentheilchen mit, welche sich entzünden und die übrigen Kohks allmählich in Gluth bringen.

Am besten verhütet man die Selbstentzündung der Kohks durch Ablöschen mit überschüssigem Wasser und Ausbreiten an der Luft bis zum Erkalten, damit die etwa entstandene Wärme hinweggeführt werden kann.

Schwefelkiesreiche Steinkohlen können auf dieselbe Weise in Brand gerathen. (Hornig, Verhandlungen des niederösterreichischen Gewerbevereins, 1859, Heft 7 und 8.)

Farbloser Kautschukfirniß; von Prof. Bolley.

Die mir bekannten Vorschriften zur Bereitung von Kautschukfirnissen können nur Producte liefern, die mehr im Sinne wasserdichter Anstriche oder Ueberzüge gebraucht werden können, als daß sie im Stande wären, die Stelle eines zarten Firnisses einzunehmen. Auflösen des Kautschuks unter Erhitzung, oder in Steinkohlentheeröl, oder unter Schmelzung, Versetzen solcher Lösung mit Leinölfirniß, dieß alles sind Verfahrungsarten, die weder farblose noch hinlänglich dünnflüssige Producte liefern können. Es wird von verschiedenen Seiten angegeben, daß der Kautschuk in mehreren Flüssigkeiten stark aufquelle und gallertartig werde, ohne sich zu lösen. Es ist mir zweifelhaft, ob eines der Lösungsmittel, die im Gebrauche

sind, eine völlig klare und die ganze dargebotene Kautschukmasse aufnehmende Lösung liefere. Die mir zu Gesicht gekommenen Firnisse sind keineswegs vollkommen durchsichtig, auch die dünnen sind etwas trübe. Klare Lösungen lassen sich, wie wenigstens meine bisherigen, freilich nicht sehr ausgedehnten Erfahrungen mich belehrten, nur herstellen, wenn man darauf verzichtet, die ganze Kautschukmasse in Lösung zu bringen. In verschiedenen als Lösungsmittel des Kautschuks bekannten Flüssigkeiten verhält sich derselbe so, daß immer, auch bei Anwendung reichlicher Mengen von Flüssigkeit, braune Flocken bleiben, die sich zerdrücken, zerreiben und fein vertheilen lassen, aber nicht in Auflösung gehen. Die Größe dieses unlöslichen Rückstandes ist, verglichen mit dem aufgelösten Theile, gering, wenn man den zerschnittenen Kautschuk in Schwefelkohlenstoff aufquellen läßt und die Gallerte dann mit Benzol behandelt, worin sie sich zum größeren Theile löst. Die durch ein Tuch gelaufene Lösung kann durch Destillation im Wasserbade von Schwefelkohlenstoff befreit und mit Benzol beliebig verdünnt werden. Sie ist völlig durchsichtig, aber schwach weingelb gefärbt. Weniger, aber eine ganz wasserhelle Lösung erhält man durch Digeriren geschnittenen Kautschuks mit Benzol in gewöhnlicher Temperatur und häufiges Schütteln. Die Gallerte geht zum Theil in Lösung, die Flüssigkeit wird dickflüssiger, als Benzol, sie kann leicht durch Coliren und Absetzenlassen ganz hell gewonnen werden. Das Benzol darf rohes seyn, d. h. ein Gemisch der sogenannten Leuchtöle von der Theerdestillation (sogenanntes „Fleckenwasser"). Wenn es nur farblos ist, so bekommt man eine farblose Lösung. Den ungelösten flockigen Rückstand kann man durch Pressen durch ein starkes Tuch als steif-bräunliche Gallerte, als Klebmittel brauchbar, erhalten. Der Firniß aber läßt sich mit fetten und ätherischen Oelfirnissen mengen. Er hat die angenehme Eigenschaft, sehr schnell zu trocknen und besitzt, wenn er nicht mit Harzfirnissen gemischt wird, keinen Glanz, er ist durchaus nicht spröde und läßt sich in ganz dünnen Schichten aufstreichen. Es ist nicht zu zweifeln, daß er an Licht und Luft unveränderlich sey. So weit ich dessen Eigenschaften jetzt überschaue scheint er mir vortrefflich geeignet zum Ueberziehen von Landkarten oder Kupferstichen, da er die weiße Farbe des Papiers nicht verändert und nicht den unangenehmen Glanz der hiezu gebräuchlichen Harzfirnisse, noch deren Sprödigkeit hat. Zum Fixiren von Kreide- oder Bleistiftzeichnungen ist er jedenfalls ganz tauglich; dieselben widerstehen, nachdem sie damit bestrichen wurden, leichter Reibung in der Mappe oder mit dem Finger sehr gut. Auf ungeleimtes Papier, welches damit bestrichen ist, kann man leicht mit Tinte schreiben. Ohne Zweifel eignet er sich auch gut, um feine Zeuge, Seide z. B., damit zu überstreichen. (Schweizerische polytechnische Zeitschrift, 1860 Bd. V S. 16.)

Französische Stiefelwichse.

Eine Stiefelwichse, deren Zusammensetzung wesentlich von der anderer Mischungen abweicht und die in Frankreich vielfach gebraucht werden soll, wird auf folgende Weise hergestellt. 2 Loth geschabte Seife, 1 Loth Stärkmehl, 1 Loth Eisenvitriol und 1 Loth Galläpfelpulver werden mit 2 Schoppen Wasser gekocht, sodann eingerührt 3 Loth feinste Knochenkohle und 6 Loth holländischer Syrup. Die Vorzüge sollen seyn höherer Glanz, Wohlfeilheit und Unschädlichkeit für das Leder. (Böttger's polytechnisches Notizblatt 1860, Nr 8.)

Cigarren schnell abzulagern.

Es gibt ein altes, aber probates und längst ziemlich bekanntes Mittel, frische Cigarren binnen kürzester Frist in den Zustand der abgelagerten überzuführen. Beim längeren Lagern der Cigarren verlieren sie — der Hauptsache nach — Wasser. Freilich dunsten dabei auch noch einige andere Stoffe ab, welche für den Geschmack der Cigarren störend waren, — aber diese Stoffe werden auch bei einem beschleunigteren Trocknungsprocesse verflüchtigt.

Man hat zur Beschleunigung des Trocknens bisher zwei Wege eingeschlagen. Entweder das Lagern in warmen Locale, oder in beständig trockner aber kalter Luft. Im ersteren Falle wird das Gefüge der Cigarren durch die rasch entwickelten und (wegen der größeren Wärme) auch ausgedehnteren Wasserdämpfe gestört, — das Deckblatt löst sich oft von der Einlage, und die Cigarre brennt (wegen „zuviel Luft") ungleichmäßig ab. Im anderen Falle dagegen entläßt die Cigarre das Wasser zwar etwas langsamer, aber doch immer noch rasch genug. Die Wickelung der Cigarren leidet dabei nicht; mit dem abnehmenden Wassergehalt schwindet auch das Volumen der Cigarren bedeutend, — sie liegen lose in den Bündeln und ihr Gefüge ist angemessen dichter geworden. Das Deckblatt bedarf nur wenige Stunden hindurch den Zutritt der gewöhnlichen Luft, um die geringe Feuchtigkeit wieder aufzunehmen, welche für seine Elasticität nothwendig ist.

Für die Praxis kommt es jetzt nur darauf an, in einem geschlossenen Raume (in welchem die Cigarren frei aufgestapelt werden) beständig trockne Luft zu haben. Das ist aber leicht zu machen. Man braucht nur eine Substanz hinzu zu bringen, welche das Wasser chemisch anzieht, also auch der Luft allen in dieselbe gelangenden Wasserdampf beständig abnimmt und sie so trocken erhält. Eine solche Substanz ist der frisch gebrannte Kalk.

Man lasse sich einen Schrank von trockenem Holze machen, die Cigarren lagern frei auf Schichten; auf der obersten Schicht (mit einem Vorderrand versehen) lagern etliche faustgroße Stücke gebrannten Kalks; der Schrank ist mit einer dicht schließenden Thüre verwahrt. Der Kalk stillt seinen Wasserdurst und zerfällt zu gelöschtem Kalk. Ist aller Kalk zu Mehl geworden, so nimmt man die oberste Schicht heraus, bringt das Mehl in eine Kalkgrube und legt frische Kalkklumpen oben hin. Alle paar Tage muß Inspection gehalten werden, weil Cigarren aus dünneren Blättern rascher trocknen als die sogenannten „fettern" Blätter. (Böttger's polytechnisches Notizblatt, 1860, Nr. 11.)

Hühnerzucht im großartigsten Maaßstabe.

Das Badische Centralblatt bringt nachfolgende interessante Schilderung eines großartigen Hühnerhofes:

„Hr. de Sora hat vor einiger Zeit das Geheimniß entdeckt, Hühner das ganze Jahr täglich Eier legen zu machen, indem er dieselben mit Pferdefleisch füttert. Die Thatsache, daß Hühner im Winter nicht so viel Eier legen als im Sommer, ist bekannt; als die einfache Ursache dafür erscheint, daß dieselben im Winter nicht das hinlängliche Fleischfutter erhalten, welches sie sich während der warmen Jahreszeit durch Scharren in der Erde nach Würmern und Insecten verschaffen.

Hr. de Sora lebte zur Zeit seiner in dieser Beziehung gemachten Wahrnehmungen auf einem vernachlässigten Landgute, einige Stunden von Paris; er begab sich ernstlich daran, einen Hühnerhof einzurichten, welcher 12 Monate im Jahr einträglich seyn sollte. Er überzeugte sich bald, daß eine gewisse Quantität gehacktes rohes Fleisch, regelmäßig mit dem anderen Futter gegeben, das verlangte Resultat bewirkte; nachdem er nun mit nur 300 Hühnern den Anfang gemacht hatte, fand sich, daß dieselben durchschnittlich im ersten Jahre je 25 Dutzend Eier legten. Seit 1855 wurden aber von ihm jährlich ungefähr 100.000 Hühner gehalten (mit der nöthigen Anzahl Hähne) mit nahezu demselben Erfolg. Im Frühjahre, Sommer und Herbst hindurch haben sie den freien Lauf auf seinem Besitzthume, jedoch immer unter Aufsicht. Im Winter sind die Ställe in angenehmer Temperatur gehalten, und obgleich die Thiere das ganze Jahr rohes Fleisch erhalten, legen sie mehr in der kalten Jahreszeit. Sie haben freien Zugang zu reinem Wasser, Kies und Sand, und ihre Kämme sind immer roth. Diesen großen Bedarf von Fleisch verschafft sich Hr. de Sora durch die abgängigen und beschädigten Pferde, welche immer in den Ställen von Paris und der Umgegend zu haben sind. Diese nutzlosen Thiere werden in eine Abdeckerei gebracht (Eigenthum des Hrn. de Sora selbst), und dort ordnungsmäßig geschlachtet. Das Blut wird sorgfältig und ohne

sonstigen Abfall gesammelt und zu einem einträglichen Preis verkauft; die Häute erhalten die Gerber, den Kopf, die Hufe, Sehnen u. s. w. die Leim- und Blutlaugensalz-Fabricanten; die größeren Knochen gehen den Drechslern und Knopfmachern zu; die übrigen Knochen werden zu Beinschwarz oder als Knochenmehl zur Düngung verwendet. Selbst das Mark wird benutzt, und viele der feinen und wohlriechenden Lippenpomaden, so stark im Gebrauche, waren einstens in den Knochen von alten Pferden eingeschlossen. Für die Gedärme selbst hat man eine Verwendung, und in der That kein Theil des Thieres geht verloren.

Das Fleisch wird rein von den Knochen genommen, und indem es zwischen sich drehenden Messern durchgeht, wird es in eine gleichmäßige Masse gehackten Fleisches verwandelt, leicht gesalzen und in Fässer gepackt, per Eisenbahn zu der Eierplantage des Hrn. de Sora gebracht.

Der Verbrauch von Pferden zu diesem Zweck betrug in den letzten Jahren 22 Stück täglich.

Es wurde ferner ermittelt, daß eine kleine Zugabe von Salz und schwarzem gemahlenem Pfeffer zu der Masse dem Geflügel sehr zuträglich ist; Hr. de Sora beschränkt sich übrigens nicht auf diese Zugaben, um Gährung und Fäulniß zu verhüten, sondern besitzt kühle Räume (kaum über dem Gefrierpunkte), so daß das Fleisch niemals sauer und stinkend wird; die Hühner fressen es mit Gier, sind in gutem Zustande und legen fast täglich bei allem Wetter und zu allen Jahreszeiten.

Die Ställe, Schuppen, Zimmer und anderen Gebäude sind im Quadrat gebaut und schließen ungefähr 8¾ nied.-österr. Joch ein; der Hof in der Mitte bildet den Hauptfutterplatz. Der letztere ist durch Gitterwerk abgetheilt, so daß nur eine beschränkte Anzahl in einer Heerde ist, und diese sind in den verschiedenen Räumen nach dem Alter rangirt und keine älter als vier Jahre. Am Ende des vierten Jahres werden dieselben drei Wochen in Mastställe gebracht, wo sie nur mit Korn gefüttert werden, und lebendig nach Paris verkauft.

Niemals erlaubt man, daß ein Huhn brütet.

Die künstlichen Bruträume sind durch Dampf geheizt und die Wärme ist auf einer bemerkenswerthen Gleichheit gehalten, welche Wärme etwas höher ist, als zur Zeit der Brut in dem Huhn. Eine Anzahl Gerüste, eines über dem andern, bilden die Nester, während Teppiche, über die Eier gelegt, dazu dienen, jeden Lichtstrahl abzuhalten. Die ausgeschlüpften Hühnchen werden alsbald in die Pflegeschule gebracht und frische Eier an den Platz der leeren Schalen gethan. Ein fortwährender Nachwuchs von jungen Hühnern ist auf diese Art gesichert, und überdieß sind die Federn immer frei von Ungeziefer.

Hr. de Sora erlaubt die Begattung zu jeder Jahreszeit und hat, nach einem unparteiischen Versuche, seine Anstalt von all den verschiedenen Zuchten, als Schanghai, Cochinchina oder anderem ausländischen Geflügel gereinigt, indem er nur die alten Misthofsänger und ihre entsprechenden Gattinnen hält. Er weiß zur Genüge, daß außerordentliche Größe des Körpers und der Eier nur durch außerordentliches Futter bewirkt wird, während zur Kapaunenzucht in Betracht kommt, daß das Fleisch niemals so gut und saftig ist, als das der eingebornen Hühner.

Der in dieser Anstalt producirte Dünger ist von keiner geringen Bedeutung und wird zu hohen Preisen von den Gemüsegärtnern der Nachbarschaft gekauft."

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

Das Heldenbuch

von **Dr. Karl Simrock.**

Sechs Bände.

gr. 8. Preis Rthlr. 11. — oder fl. 18. 57 kr.

Inhalt und Preis der einzelnen Bände:

I. Gudrun, deutsches Heldenlied.

Dritte Auflage.

Preis Rthlr. 1. 15 Ngr. oder fl. 2. 30 kr.

II. Das Nibelungenlied.

Zwölfte Auflage.

Preis Rthlr. 1. — oder fl. 1. 45 kr.

III. Das kleine Heldenbuch.

Zweite Auflage.

alther und Hildegunde. Alphart. Der hörnerne Siegfried. Der Rosengarten. Das Hildebrandslied. Ortnit.

Preis Rthlr. 2. 15 Ngr. oder fl. 4. 12 kr.

IV. Das Amelungenlied. Erster Theil.

Wieland der Schmied. Wittich Wielands Sohn. Eckens Ausfahrt.

Preis Rthlr. 2. — oder fl. 3. 30 kr.

V. Das Amelungenlied. Zweiter Theil.

Dietleib. Sibichs Verrath.

Preis Rthlr. 2. — oder fl. 3. 30 kr.

VI. Das Amelungenlied. Dritter Theil.

Die beiden Dietriche. Die Rabenschlacht. Die Heimkehr.

Preis Rthlr. 2. — oder fl. 3. 30 kr.

Der vaticanische Apollo

Eine Reihe archäologisch-ästhetischer Betrachtungen

von

Anselm Feuerbach.

Zweite Auflage.

gr. 8. geheftet. fl. 3. 36 kr. oder Rthlr. 2. 4 Ngr.

Nicht leicht dürfte man von der erneuerten Ausgabe eines älteren anerkannten und längst vertrauten Werkes so freudig und zu so frischem Antheil erregt werden, wie bei der vorbenannten Publication, welche in würdiger Gestalt einen der gehaltvollsten und anziehendsten Beiträge der Kunstliteratur mehr als zwanzig Jahre nach seinem ersten Erscheinen dem Interesse des Publicums wieder nahe bringt. Durch die gewichtigsten Stimmen gelehrter und geistreicher Fachmänner wurde dem vortrefflichen Buche von vornherein sein gebührender Ehrenplatz unter den archäologischen Leistungen der neueren Zeit zugesprochen, und so mögen denn seine Vorzüge, die immer gleichen Reiz auf uns üben, seinen probehaltigen Werth immer klarer zu erkennen lassen, und es zu einer Quelle genußreicher Belehrung werden lassen, ihm die Verbreitung verschaffen, deren es seiner ganzen Art nach in hohem Grade fähig ist. Was den Feuerbach'schen „vaticanischen Apollo," die reife Frucht der besten Lebensjahre des Verfassers, vor den meisten Producten archäologischer Erudition auszeichnet, ist das originelle Gepräge der Betrachtungsweise und das productive Verhältniß zu den Eindrücken der antiken Plastik; überall spiegelt sich in seinem Style die innige Verschmelzung der ganzen Persönlichkeit mit dem Geiste des Dargestellten und läßt seine Beschreibungen wie mit dem schöpferischen Gedanken der großen Bildner selbst verschwistert erscheinen.

Das wehmüthige Gedächtniß des inzwischen verstorbenen Verfassers wird die Theilnahme, deren an und für sich die ausgezeichnete Arbeit in hohem Grade würdig ist, vermehren und ihr größere Innigkeit verleihen.

Bei der fürstlich Fürstenberg'schen Maschinenfabrik Immendingen (nächst Donaueschingen) ist die Stel des **Vorstands** der Fabrik und die Stelle des **ersten Constructeurs** zu besetzen.

Nebst allgemeiner theoretischer und praktischer Ausbildung im Maschinenbau sind vorzugsweise Kenn nisse in der Ausführung von Hüttenmaschinen, Dampfmaschinen, Turbinen, Spinnereianlagen u. dgl und für den Vorstand noch insbesondere Tüchtigkeit in der Verwaltung erforderlich.

Bewerber um die eine oder andere Stelle wollen ihre Eingabe mit den Zeugnissen belegt an d unterfertigte Stelle binnen drei Wochen portofrei einreichen.

Donaueschingen, den 2 Juni 1860.

Fürstlich Fürstenberg'sche Domänenkanzlei.

In Unterzeichnetem sind erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Die technischen Eigenschaften der Hölze

für Forst- und Baubeamte, Technologen und Gewerbtreibende

von

Dr. H. Nördlinger,

Professor und Oberförster zu Hohenheim.

Mit mehr als 100 Holzschnitten aus der xylographischen Anstalt der HH. *Allgaier u. Sieg*

gr. 8. geh. fl. 4. 48 kr. oder Rthlr. 2. 24 Ngr.

Das vorstehende Werk behandelt die natürlichen für die Technik wichtigen Eige schaften der Hölzer, nämlich inneren (anatomischen) Bau, Feinheit, Farbe, Glanz, G ruch, Verhalten gegen Feuchtigkeit, Härte, Spaltbarkeit, Schwinden, Federkraft, Bie samkeit, Tragkraft, chemische Zusammensetzung, Brennkraft, Dauer, Fehler etc.

Bei der grossen Abhängigkeit der Qualität des Holzes von den Umständen unter dene es erwächst, und der Schwierigkeit für den Forstmann über die Beurtheilung sein Materials durch die Verarbeitenden und für diesen über den Ursprung seines Holz näheren Aufschluss zu erhalten, wird für Beide ein Buch erwünscht seyn das auf d Grund vieler eigenen Erfahrungen und mit Hülfe sorgfältiger den Leser sehr fördernd Holzschnitte und Uebersichten die physischen Eigenschaften und den Zusammenhan derselben mit Standort, Boden und andern Bedingungen des Holzwuchses abhandelt.

System der Volkswirthschaft.

Ein Hand- und Lesebuch

für

Geschäftsmänner und Studierende.

Von

Wilhelm Roscher.

Zweiter Band

die Nationalökonomik der Landwirthschaft enthaltend.

Zweiter Abdruck.

gr. 8. geheftet. Preis fl. 4. 48 kr. oder Rthlr. 2. 26 Ngr.

Der erste Band von Roschers Volkswirthschaft, dieses allseitig hochgeachteten und rühmlichst anerkannte classischen Werkes, ist schon in drei Auflagen verbreitet; wir freuen uns daher dem Publicum hiermit de längst und sehnlichst erwarteten zweiten Band hiemit übergeben zu können, der in Reichthum des Inhalts geistvollen und interessanten Zusammenstellungen hinter dem ersten keineswegs zurücksteht. Er enthält di Nationalökonomie des Ackerbaues, der Viehzucht, Forstwirthschaft, Jagd und Süßfischerei, überhaupt de Landwirthschaft in weiterem Sinne des Wortes. Da er nicht bloß eine Fortsetzung des ersten Bandes ist sondern für den gebildeten Leser auch an sich verständlich, so empfehlen wir ihn namentlich allen Land wirthen, die mit der Inseite ihres Gewerbes schon vertraut, nun auch dessen Zusammenhang mit den Ganzen der Volkswirthschaft, Gesetzgebung, Politik und Cultur, überhaupt mit dem Ganzen der Geschicht und des Volkslebens erlernen wollen.

Stuttgart und Augsburg.

J. G Cotta'scher Verlag.

INSERT FOLDOUT HERE